



دفترچه سؤال ؟

عمومی دوازدهم
رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان
۲۱ بهمن ماه ۱۴۰۰

تعداد سؤالات و زمان پاسخگویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
فارسی ۳	۱۰	۱-۱۰	۱۵
فارسی ۲	۱۰	۱۱-۲۰	
عربی، زبان قرآن ۳ و ۲	۲۰	۲۱-۴۰	۱۵
دین و زندگی ۳	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵
دین و زندگی ۲	۱۰	۵۱-۶۰	
زبان انگلیسی ۳ و ۲	۲۰	۶۱-۸۰	۱۵
جمع دروس عمومی	۸۰	—	۶۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	عربی، زبان قرآن	دین و زندگی	زبان انگلیسی
سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حمید اصفهانی، هامون سبطی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی	ابراهیم احمدی، ولی برجی، محمدرضا سوری، مرتضی کاظم شیرودی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی، مهدی نیک‌زاد، پیروز وجان	محمد آقاصالح، محبوبه ابتسام، محسن بیاتی، محمد رضایی‌بغا، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، احمد منصور	رحمت‌اله استیری، سپهر برومندپور، حسن روحی، محمد طاهری، سعید کاویانی، عقیل محمدی‌روش

گزینه‌گران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینه‌گر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	کاظم کاظمی	محمدحسین اسلامی، امیرمحمد دهقان، مرتضی منشاری	فریبا رتوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	احمد منصوری	زهره رشوندی، سکینه گلشنی	ستایش محمدی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاناتیان	دبورا حاناتیان	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آقچه‌لو، رحمت‌اله استیری، فاطمه نقدی	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی‌مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رتوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرآ تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳

۱۵ دقیقه

فارسی ۳

ادبیات انقلاب اسلامی
درس ۱۰ تا پایان درس ۱۱
صفحه ۸۲ تا صفحه ۹۷

۱- با توجه به واژه‌های زیر معنی واژه‌های «فرد» کدام است؟

«گشاده‌دستی، پگاه، داعیه، جناب، حمایل، محضر، متقاعد»

- (۱) باسخاوت، ادعا، نگه دارنده، مجاب
(۲) مجاب‌شده، محافظ، سخاوت، ادعا
(۳) بخشندگی، صبح زود، نگه دارنده، دادگاه
(۴) مجاب‌شده، محافظ، بخشنده، ادعا

۲- در کدام گزینه غلط املایی وجود ندارد؟

- (۱) در دل ما از تو جراحی متمکن شد که به رفق چرخ و لطف دهر آن را مرحم نتوان کرد.
(۲) من هرگز به پادشاه‌شناسی، اسم خویش الم نکنم و این معرفه بر نکره نفس خویش در چنین واقعه ترجیح نهم.
(۳) شنیدم که درودگری بود در صنعت و حذاقت چنان چابک‌دست که جان در غالب چوب دادی و تراشیده تیشه او بر دست او آفرین کردی.
(۴) او بر ارتجال جواب داد که شب‌خیز دزدان بودند که پیش از من برخاستند تا کام ایشان روا شد خسرو از بداهت گفتار به صواب او خجل گشت.

۳- در کدام گزینه وجود هر دو آرایه به درستی به بیت نسبت داده شده است؟

- (۱) عشرت بزم تو زان است که محنت بر ماست
(۲) دلم در سینه می‌لرزد ز چین زلف او آری
(۳) گر غرض خون من است از سر اینک سر و طشت
(۴) مرغ عرشی آرزوی آشیان دارد ولی
صبح آن ناحیه وقتی است که شام است این جا (متناقض‌نما، واج‌آرایی)
کبوتر می‌تپد هر جا پر شاهین شود پیدا (اسلوب‌معادله، ایهام‌تناسب)
ورنه این طشت سه سال است که از بام افتاد (کنایه، مجاز)
چون کند پرواز تا در بند این آب و گل است (تشبیه، استعاره)

۴- کدام بیت دارای بیشترین تشبیه و فاقد استعاره است؟

- (۱) لعلش به شکرخنده خود اعجاز مسیح است
(۲) ز عشق آن لب هم‌چون می‌ام مدام از اشک
(۳) ماه خوانم عارضت را ماه کی گوید سخن
(۴) خلیل من که عذارش چو نار نمرود است
رویش به تجلی ید بیضای کلیم است
زجاج (شیشه) دیده پر از باده ساغری باشد
سرو گویم قامتت را سرو کی بندد کمر
بر آتشش خم آن زلف عنبرین دود است

۵- با توجه به ابیات زیر کدام گزینه نادرست است؟

- گر سنگ فتنه بارد فرق منش سپر کن
صوفی و کنج خلوت سعدی و طرف صحرا
ور تیر طعنه آید جان منش نشانه
صاحب‌هنر بگیرد بر بی‌هنر بهانه

- (۱) در بیت اول دو جمله مرکب به کار رفته است و هر دو بیت به شیوه بلاغی بیان شده‌اند.
(۲) در بیت اول شش ترکیب اضافی به کار رفته و بیت دوم دارای سه جمله است.
(۳) به ترتیب نقش ضمیر پیوسته «ش» و واژه «سپهر»، در بیت اول مضاف‌الیه و مفعول است.
(۴) حذف فعل در بیت اول به قرینه لفظی و در بیت دوم به قرینه معنوی صورت گرفته است.

۶- با توجه به معنا و مفهوم، مرجع ضمیر پیوسته سوم شخص در کدام بیت درست مشخص نشده است؟

- | | |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| (۱) هشت بهشت ابدی منظر آن شاه نشد | تا چه خوش است این دل من کو کندش منظر خود (بهشت) |
| (۲) بر پیرهن ار نقش کنی صورت نرگس | بینا کندش بوی خوش پیرهن تو (نرگس) |
| (۳) دهر بسیار چو من سر به گریبان دیده است | چه تفاوت کندش سر به گریبانی من (دهر) |
| (۴) سیلی ای دیده روان ساز که ویران کندش | تا مگر درخور گنجی شود این خانه ما (خانه) |

۷- در کدام گزینه جزء حذف شده، درست مشخص نشده است؟

- | | |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| (۱) خلاف طریقت بود که اولیا | تمناً کنند از خدا جز خدا (مفعول) |
| (۲) حقایق سرایی است آراسته | هوا و هوس گرد برخاسته (فعل) |
| (۳) سر به صحرا می دهد شوریدگان را ناله ای | یک جهان آهوی وحشت دیده را هویی بس است (نهاد) |
| (۴) گردش پرگار ما را حلقه مویی بس است | مرکز سرگشتگی ها خال دلجویی بس است (حرف اضافه) |

۸- کدام بیت فاقد مفهوم بیت زیر است؟

- | | |
|----------------------------------------|----------------------------------------|
| «ز خورشید و از آب و از باد و خاک | نگردد تبه نام و گفتار پاک» |
| (۱) سعدی اگر فعل نیک از تو نیاید همی | بد نبود نام نیک، از عقبیت یادگار |
| (۲) تا نسازد زنده نام خویش مرد نیک نام | از برای شخص فانی کی بقا گردد پدید |
| (۳) آب حیات دولت فانی است نام نیک | این دولت دو روزه خود مستدام کن |
| (۴) نام نیک ار طلبی گرد خرابات مگرد | که در این کوچه کسی نیست که بدنام نماند |

۹- کدام بیت با عبارت زیر تقابل معنایی دارد؟

«...خستگان راه را میزبانی کریم باشی و پای فرسودگان آفتاب زده را نوازشگری درمان بخش دردها. نه همین مهربانی را به مهر، که پاداش هر زخمه سنگی را دست های

کریم تو میوه ای چند شیرین ایثار کند...»

- | | |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------|
| (۱) سزد که چون کف او نشر کرد نشرة جود | روان حاتم طی، طی کند بساط سخا |
| (۲) بر ولی و خصم از برجیس و از کیوان نثار | سعد و نحسی کان دو علوی در قران افشاندند |
| (۳) بر چشمه کرم شد و سد نیاز بست | پس خضر جود خوانم و اسکندر سخاش |
| (۴) عکس یک جامش دو گیتی می نماید کز صفاش | آب خضر و آینه جان سکندر ساختند |

۱۰- کدام گزینه با عبارت زیر تناسب مفهومی ندارد؟

«همیشه بر همه چی تان مسلط باشید. نگذارید که هیچ تمایل و خواسته ای بر شما مسلط شود.»

- | | |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
| (۱) دامن از دست زلیخای هوس بیرون بکش | تا شوی چون ماه کنعان در عزیزی نامدار |
| (۲) ببرید سر دیو هوا را و نشینید | بر اورنگ خلافت که سلیمان هوا بید |
| (۳) ای دل ار در بند عشقی عقل را تمکین مکن | محرم روح الامینی دیو را تلقین مکن |
| (۴) هوا را زیر پای آور که تا جنت به دست آری | بیابی راحت گوهر چو لختی رنج کان (معدن) بینی |

فارسی ۲

ستایش/ادبیات تعلیمی
ادبیات پایداری/ادبیات غنایی
ادبیات سفر و زندگی
درس ۱ تا پایان درس ۹
صفحه ۱۰ تا صفحه ۸۵

۱۱- معنای کلمات «نژند، دریاست، خصال، تعبیه کردن» در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) اندوهگین، ضروری، خوی، قراردادن
(۲) خوار و زبون، نیاز، خوی‌ها، جاسازی کردن
(۳) بیمار، ضرورت، نیکی و بدی، عیب‌جویی کردن
(۴) چابک، نیاز، خوی، جاسازی کردن

۱۲- در کدام بیت غلط املایی یا رسم‌الخطی دیده نمی‌شود؟

- (۱) من خود که باشم آسمان در دور این رطل گران
(۲) باز مرا تبع شعر سخت به جوش آمده است
(۳) سبا مزن به غبار فسردهام دامن
(۴) زورق گران و لجه خطرناک و موج صعب
یک دم نمی‌یابد امان از عشق و استسقای تو
کم سخن عندلیب دوش به گوش آمده است
دماغ حسرت رقصی که من ندارم سوخت
ای ناخدا نخست بیانداز رخت ما

۱۳- در کدام گزینه از نظر تاریخ ادبیات، مطلبی نادرست بیان شده است؟

- (۱) از شاعران و عارفان هم‌روزگار مولانا، سعدی و فخرالدین عراقی بودند که ظاهراً هر دو نفر با وی دیدار و ملاقات کرده‌اند.
(۲) قالب چهارپاره بیشتر برای طرح مضامین اجتماعی و سیاسی به کار می‌رود و رواج آن از دوره مشروطه بوده و تاکنون ادامه یافته است.
(۳) حمیدی شیرازی، فریدون مشیری و ملک‌الشعراى بهار سروده‌هایی در قالب چهارپاره دارند.
(۴) از میان کتاب‌های «تحفة الاحرار، بوستان، منطق‌الطیر» یک اثر به نثر تدوین شده است.

۱۴- کدام گزینه آرایه‌های بیت زیر را به درستی نشان می‌دهد؟

«کیمیا عشق تو را دانم و بس کز اثرش / سیمم از دیده بر این روی چو زر می‌آید»

- (۱) ایهام، کنایه، مجاز، حسن تعلیل
(۲) جناس، ایهام تناسب، استعاره، تشبیه
(۳) اغراق، تشبیه، مجاز، تلمیح
(۴) استعاره، حسن تعلیل، جناس، ایهام

۱۵- در کدام بیت، آرایه‌های «تشبیه، استعاره و جناس» همگی یافت می‌شود؟

- (۱) تووان گفتن به مه مانی ولی ماه
(۲) از بوی تو در تاب شود آهوی مشکین
(۳) نه باغ ماند و نه بوستان که سرو قامت تو
(۴) عشق به تاراج داد رخت صبوری دل
نپندارم چنین شیرین دهان هست
گر باز کنند از شکن زلف تو تابی
برست و ولوله در باغ و بوستان انداخت
می‌نکند بخت شور خیمه ز پهلوی من

۱۶- واژه‌های کدام گزینه به ترتیب در ابیات زیر «تهاد» هستند؟

- | | |
|-------------------------------------------|----------------------------------------|
| الف) آرام نیست در همه عالم به اتفاق | ور هست در مجاورت یار محرم است |
| ب) از نگاهی می‌دهد جان چشم او عشاق را | نرگس بیمار این‌جا کار عیسی می‌کند |
| ج) دامن خورشید شب‌نم از سحرخیزی گرفت | چون بود شب زنده‌داری بی‌اثر پروانه را؟ |
| د) غیر اگر جرعه‌ای از پند نداده است تو را | سرت از صحبت یاران که گران ساخته است؟ |
- (۱) آرام، نرگس، دامن، غیر
(۲) آرام، چشم، شب‌نم، که
(۳) یار، نرگس، دامن، غیر
(۴) یار، جان، شب‌نم، سر

۱۷- با توجه به بیت زیر کدام گزینه از نظر دستوری نادرست است؟

«گر نوازی چه سعادت به از این خواهیم یافت / ورکشی زار چه دولت به از آنم باشد

جان برافشانم اگر سعدی خویشم خوانی / سر این دارم اگر طالع آنم باشد»

- (۱) در بیت اول دو مفعول حذف شده است و سه فعل به مفعول نیاز دارد.
(۲) هر چهار مصراع جمله غیرساده و ضمایر متصل بیت دوم به ترتیب «مفعول و متمم» هستند.
(۳) در دو بیت، دو مسند وجود دارد و کلمات «سعدی» و «طالع» مسند هستند.
(۴) ترکیب‌های وصفی بیت نخست به ترتیب «گروه مفعولی» و «گروه نهادی» محسوب می‌شوند.

۱۸- کدام بیت از ابیات زیر با درس «قاضی بُست» قرابت معنایی ندارد؟

- (۱) قانعان را در دل خرسند آه سرد نیست
(۲) بحر و کان در نظر چشم ترست و لب خشک
(۳) صائب از لاله‌گذاران به نگه قانع باش
(۴) با دل خرسند قانع شو ز فکر آب و نان
ره نمی‌باشد خزان را در گلستان بهشت
رفته تا پای به گنج از دل خرسند مرا
که صبا محرم گل‌ها ز سبک‌جولانی است
بهر گندم از بهشت جاودان بیرون میا

۱۹- مفهوم اخلاقی حکایت «حکایت‌نویس مباش؛ چنان باش که از تو حکایت کنند.» که در «سرراالتوحید» که از زبان «ابوسعید ابوالخیر» بیان شده است

با کدام بیت زیر در «تضاد» است؟

- (۱) گوهر عشق عزیز است گرمی دارش
(۲) از طریق کسب نتوان در نظرها شد عزیز
(۳) ای دوست بنه شرح غم دلتنگی
(۴) حکایتی ز دهانت به گوش جان آمد
گوش هر بی‌سر و پا لایق این گوهر نیست
گوهر از صُلب (پشت) صدف می‌آورد ارزندگی
آغاز نما حکایت یکرنگی
دگر نصیحت مردم حکایت است به گوشم

۲۰- مفهوم مصراع دوم بیت: «نه بیگانه تیمار خوردش نه دوست/ چو چنگش رگ و استخوان ماند و پوست» با کدام گزینه تناسب معنایی ندارد؟

- (۱) اگر ز رمز بلندی و پستی آگاهی
(۲) قضا را درآمد یکی خشکسال
(۳) خندید خار و گفت تو سختی ندیده‌ای
(۴) چون عهد شد و شکست پیوند
تنت چگونه چنین فربه است و جان لاغر؟
که شد بدر سیمای مردم هلال
آری هر آن که روز سیه دید شد نزار
گشتند به سان دوک لاغر

عربی، زبان قرآن ۳
الکتاب طعام الفکر
درس ۳
صفحة ۳۳ تا صفحه ۳۷
عربی، زبان قرآن ۲
من آیات الأخلاق،
فی محضر المعلم،
عجائب الأشجار
درس ۱ تا پایان درس ۳
صفحة ۱ تا صفحه ۴۲

■ عین الأنسب للجواب عن الترجمة من أو إلى العربية (۲۱ - ۲۸)

۲۱- ﴿ إِنَّ اللَّهَ فَالِقُ الْحَبِّ وَالنَّوَى يُخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَيِّتِ وَ مُخْرِجُ الْمَيِّتِ مِنَ الْحَيِّ ﴾:

- ۱) بی شک خداوند است که دانه و هسته را شکافته و بیرون آورنده زنده از مرده و مرده از زنده است!
- ۲) همانا خدای شکافنده دانه و هسته، زنده را از مرده خارج می‌سازد و بیرون آورنده مرده از زنده است!
- ۳) قطعاً خدا شکافنده دانه و هسته‌هاست؛ زنده از مرده بیرون می‌آید و او بیرون آورنده مرده از زنده است!
- ۴) بی گمان خدا شکافنده دانه و هسته است؛ زنده را از مرده بیرون می‌آورد و بیرون آورنده مرده از زنده است!

۲۲- « بعد أربعين عاماً قد علمت أنّ من أهدى إليّ عيوبي فهو خير إخواني في الحياة فعليّ تبجيلاً! »:

- ۱) بعد از ۴۰ سال دانسته‌ام که هرکس عیب‌هایم را به من هدیه کرد پس او بهترین دوستم در زندگی است که باید بزرگ داشته شود!
- ۲) پس از ۴۰ سال دانسته‌ام که هرکس عیب‌هایم را به من هدیه کند پس او بهترین دوستانم در زندگی است، بنابراین باید او را بزرگ دارم!
- ۳) بعد از ۴۰ سالگی دانسته‌ام کسانی که عیب‌هایم را به من هدیه می‌کردند همان دوستان خوبم در زندگی بودند پس باید آن‌ها را بزرگ بدارم!
- ۴) پس از اینکه ۴۰ ساله شدم دانستم که هر که عیب‌های مرا به من هدیه کند او از بهترین دوستان من در زندگی است، بنابراین باید بزرگش بدارم!

۲۳- « أحبُّ أصدقائي المُجدين لأنهم لا يُقَصِّرون في أعمالهم اليوميّة! »:

- ۱) دوستان تلاشگرم را دوست دارم زیرا آن‌ها در کارهای روزمره خود کوتاهی نکرده‌اند!
- ۲) دوستان تلاشگر خود را دوست دارم زیرا آن‌ها در کارهای روزمره‌شان کوتاهی نمی‌کنند!
- ۳) دوستان کوشایم را دوست داشتم همان کسانی که در کارهای روزانه‌شان کوتاهی نمی‌کردند!
- ۴) دوست‌داشتنی‌ترین دوستان من کوشا هستند چون آنان در اعمال روزانه خود کوتاهی نمی‌کنند!

۲۴- « إنَّ رائحةَ شجرةِ النَّفْطِ الكريهةَ تُستخدَمُ في المزارعِ لكيلا تقترب الحيواناتُ من المَحاصيلِ التي قد زرعها المزارعون! »:

- ۱) بی گمان بوی ناپسند درخت نفت را در مزارع به کار می‌برند تا حیوانات به محصولاتی که کشاورزان آن‌ها را کشت کرده‌اند نزدیک نشوند!
- ۲) همانا بوی درخت نفت، ناپسند است که در کشتزار به کار برده می‌شود تا حیوانات نزدیک نشوند به محصولاتی که کشاورزان آن‌ها را کشت کرده‌اند!

- ۳) قطعاً بوی ناپسند درخت نفت در مزارع به کار برده می‌شود تا حیوانات به محصولاتی که کشاورزان آن‌ها را کاشته‌اند نزدیک نشوند!
- ۴) بی تردید برای اینکه حیوانات به محصولات کشاورزان در کشتزارها نزدیک نشوند بوی ناپسند درخت نفت به کار برده می‌شود!

۲۵- « التلميذُ الَّذي لا يندم على سلوكه السّيئِ و يستمرّ علياً فإنَّه لن يحصل على ما يتمنّاه! »:

- ۱) دانش‌آموز اگر از کردار زشت خویش پشیمان نشود و آن ادامه یابد، به آنچه که آرزویش کرده، نخواهد رسید!
- ۲) دانش‌آموزی که رفتار بد خود را ادامه دهد و از آن پشیمان نشود، دست پیدا نمی‌کند به چیزی که آرزویش خواهد کرد!
- ۳) دانش‌آموزی که از رفتار زشت خود پشیمان نمی‌شود و آن را ادامه می‌دهد، به آنچه آرزویش را دارد، دست نخواهد یافت!
- ۴) آن دانش‌آموزی که از رفتار بدش دچار ندامت نشود و به آن ادامه دهد، چیزی که آن را آرزو می‌کند، برایش دست‌نیافتنی خواهد بود!

۲۶- عین الصحیح:

- ۱) سَمِئْتُ المَلْعَبَانِ كِلَاهِمَا بِالمُتَفَرِّجِينَ قَبْلَ السَّاعَةِ الثَّانِيَةِ!: هر یک از دو ورزشگاه را قبل از ساعت دو از تماشاچیان پُر خواهند کرد!
- ۲) قَدْ سَجَلَتْ أَسْمَاءُ أَشْهَرَ لَاعِبِي كُرَةِ القَدَمِ فِي العَالَمِ فِي قَائِمَةٍ!: اسم‌های مشهورترین بازیکنان فوتبال در جهان در لیستی ثبت شده است!
- ۳) إِنَّ ظَوَاهِرَ الطَّبِيعَةِ تُعَلِّمُنَا دَرَسًا لَا يُنْسَى وَ هُوَ إِثْبَاتُ قَدْرَةِ اللَّهِ!: بی‌گمان پدیده‌های طبیعی درسی به ما آموخته‌اند که فراموش نمی‌شود و آن اثبات قدرت خداست!
- ۴) شَاهِدْتُ شَرْطِي المَرُورِ وَ هُوَ يَصْفِرُ حَتَّى تَتَوَقَّفَ السَّيَّارَاتُ!: پلیس راهنمایی و رانندگی را دیدم در حالی که سوت می‌زد تا خودروها را متوقف کند!

۲۷- عین الخطأ:

- ۱) كَانَتْ زَمِيلَاتِي تَصَفَّحْنَ الفَصْلَ الثَّانِي مِنَ الكِتَابِ قَبْلَ الإِمْتِحَانِ مَرَّاتٍ!: همشاگردی‌های من بارها فصل دوم از کتاب را پیش از امتحان ورق می‌زدند!
- ۲) هَذَا هُوَ الكِتَابُ الَّذِي يَزِيدُ مَعْرِفَةَ مَنْ يُطَالَعُهُ!: این همان کتابی است که شناخت کسی را که آن را مطالعه می‌کند می‌افزاید!
- ۳) لَمْ تَسْتَطِعْ أَسْرَةَ العَقَادِ أَنْ تُرْسِلَهُ إِلَى القَاهِرَةِ حَتَّى تُكَمِّلَ دَرَسَتَهُ!: خانواده عقاد نتوانست او را به قاهره بفرستد تا تحصیلش تکمیل شود!
- ۴) لِكُلِّ فِكْرٍ طَعَامٌ وَ يُوَثِّرُ الطَّعَامُ الفِكْرِيَّ عَلَى حَيَاةِ الإِنْسَانِ العَاقِلِ!: هر اندیشه‌ای غذایی دارد و این غذای فکری بر زندگی انسان عاقل تأثیر می‌گذارد!

۲۸- «اگر فکر توانمندی داشته باشی، می‌توانی با آن چیزی را که می‌خوانی، بفهمی اگرچه سخت باشد!»؛ عین الصحیح:

۱) إِنْ يَكُنْ لَكَ فِكْرٌ قَادِرٌ تَقْدِرُ بِهِ أَنْ تَقْرَأَ وَ تَفْهَمَ وَ لَوْ أَنَّهُ صَعِبٌ!

۲) إِذَا لَكَ فِكْرٌ قَوِيٌّ تَسْتَطِيعُ أَنْ تَقْرَأَ مَا تَفْهَمُ وَ إِنْ كَانَتْ فِيهِ صُعُوبَةٌ!

۳) إِنْ كَانَ فِكْرُكَ قَوِيًّا تَقْدِرُ أَنْ تَفْهَمِي بِهِ مَا تَقْرَأِي وَ إِنْ كَانَ صَعِبًا!

۴) إِذَا كَانَ لَكَ فِكْرٌ قَادِرٌ تَسْتَطِيعُ بِهِ أَنْ تَفْهَمَ مَا تَقْرَأَ وَ إِنْ كَانَ صَعِبًا!

■ ■ ■ إقْرَأِ النَّصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الأَسْئَلَةِ (۲۹ - ۳۳) بِمَا يُنَاسِبُ النَّصَّ:

تُعَدُّ الجُذُورُ أَحَدَ أَجْزَاءِ النَبَاتِ الأَسَاسِيَّةِ، وَ هِيَ مَسْئُولَةٌ عَنِ جَلْبِ المَاءِ وَ الغِذَاءِ لِباقي الأجزاء. لَهَا أنواعٌ مُخْتَلِفَةٌ، مِنْهَا الجُذُورُ الوَتْدِيَّةُ الَّتِي لَهَا قُوَّةٌ كَثِيرَةٌ لِلوَصُولِ إِلَى أعماقٍ بَعِيدَةٍ فِي التُّرَابِ وَ لِهَذَا تَسَاعِدُ الجُذُورُ الوَتْدِيَّةُ عَلَى تَثْبِيتِ النَبَاتِ، وَلَكِنَّ الجُذُورَ اللِيْفِيَّةَ تَنَمُو أفْقِيًّا وَ قَرِيبًا مِنَ سَطْحِ الأَرْضِ، إِنَّهَا تَكُونُ ضَعِيفَةً فِي مَوَاجَهَةِ الرِّيحِ.

الجُذُورُ الهَوَائِيَّةُ تَتَمَيَّزُ بِالنَّمُوِّ فَوْقَ سَطْحِ الأَرْضِ بِانْتِشَارِ أفْقِيٍّ، لِهَذَا الجُذُورُ قَدْرَةٌ كَثِيرَةٌ فِي الحَصُولِ عَلَى حَاجَتِهَا إِلَى المَاءِ مِنَ الهَوَاءِ، إِضَافَةً إِلَى قَدْرَتِهَا عَلَى التَّبَادُلِ الغَازِي بِسَهُولَةٍ، مِنْ أنواعِ الجُذُورِ الأُخْرَى الجُذُورَ المَائِيَّةَ الَّتِي تَكُونُ صَغِيرَةً تُمَكِّنُ جَذْبَ المَاءِ وَ اسْتِهْلَاقَهُ، سُمِّيَتْ هَذِهِ الجُذُورُ مَائِيَّةً لِأَنَّهَا تَنَمُو فِي النَبَاتَاتِ الَّتِي تَعِيشُ فِي المَاءِ وَ تَعْمَلُ عَلَى جَذْبِ الأَكْسِجِينِ مِنَ المِيَاهِ، هَذِهِ الجُذُورُ لَا تَلْعَبُ دَوْرًا فِي تَثْبِيتِ النَبَاتَاتِ.

٢٩- عَيْنِ الصَّحِيحِ حَوْلِ النَّصِّ:

- (١) جذور كلِّ النباتات تنمو أسفل سطح الأرض!
 - (٢) إنّ الجذور الوتديّة تنمو في أعماق الأرض عمودياً!
 - (٣) للجذور أهميّة كثيرة للإنسان لأنّها تُستفاد في الصناعات الخشبيّة!
 - (٤) الجذور الليفيّة أقوى من الجذور الوتديّة عند مواجهة الرياح الشّديدة!
- ٣٠- عَيْنِ الصَّحِيحِ: الجذور المائيّة صغيرة

- (١) حتّى تُنتج الأكسجين في المياه!
- (٢) لأنّها قد تنمو فوق سطح الأرض!
- (٣) لأنّ وظيفتها الرئيسيّة هي جذب الماء!
- (٤) حتّى تستطيع أن تنفذ في أعماق التّراب!

٣١- عَيْنِ الخُطَأِ:

- (١) النباتات بحاجة إلى الجذور للنّمّو المناسب و استمرار الحياة!
- (٢) لا تستطيع الجذور الهوائيّة أن تجذب الماء الذي يحتاجه النبات!
- (٣) بعض الجذور تنمو فوق الأرض، تجذب نوعاً من الغازات و تدفع نوعاً آخر منها!
- (٤) تساعد الجذور على تثبيت النبات في التّربة عندما تمتلك قدرة كبيرة على النّمّو في الأعماق!

■ عَيْنِ الخُطَأِ فِي الإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ (٣٢ وَ ٣٣)

٣٢- «مسؤولة»:

- (١) اسم - مفرد مؤنّث - نكرة / خبر؛ « هي مسؤولة »: جملة اسميّة
- (٢) مفرد - مؤنّث - اسم مفعول؛ مأخوذ من مصدرٍ ليس له حرف زائد
- (٣) مفرد - اسم مفعول (على وزن: مفعول؛ حروفه الأصليّة أو مادّته: س أ ل)
- (٤) اسم مفعول (فعله الماضي: سأل؛ اسم فاعله: مُسئِل) - نكرة / خبر، و مبتدؤه: هي

٣٣- «لا تلعب»:

- (١) فعل مضارع للتّفي - للغائبة (= للمفرد المؤنّث الغائب) / فعل و الجملة فعليّة
- (٢) مضارع - حروفه الأصليّة ثلاثة و ليس له حرف زائد / فعل و مفعوله: « دوراً »
- (٣) فعل مضارع - له حرف زائد واحد (= مزيد ثلاثي) ومصدره: ألعب / فعل و فاعل؛ « لا»: نافية
- (٤) للمؤنّث - حروفه الأصليّة أو مادّته: ل ع ب / فعل و فاعل؛ الجملة فعليّة؛ خبر للمبتدأ (هذه)

■ عَيْنِ الْمُنَاسِبِ لِلجَوَابِ عَنِ الأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ (٣٤ - ٤٠)

٣٤- عَيْنِ الخُطَأِ فِي ضَبْطِ حَرَكَاتِ الحُرُوفِ:

- (١) إنّ تَقْرَأْ إِنْشَاءً كَ أَمَامَ الأَخْرَيْنِ فَسَوْفَ يَنْتَبَهُونَ!
- (٢) مَنْ لا يَسْتَمِعْ إِلَى الدَّرْسِ جَيِّدًا يَرْسُبْ فِي الإِمْتِحَانِ!
- (٣) وَافِقَ المُعَلِّمِ عَلَى طَلَبِ تَلَامِيذِهِ وَ قَصَدَ أَنْ يُسَاعِدَهُمْ!
- (٤) أَجَلَ النَّاسِ مِنْ بَيْنِهِمْ هُوَ الَّذِي يَبْنِي وَ يُنْشِئُ أَنْفُسًا وَ عُقُولًا!

٣٥- عَيْن الصَّحِيح عن المفردات:

- ١) إِنَّ الكُتُبَ أطعمَة الفِكر! (مفرد) ← كتابة ، طعام
 - ٢) الكتاب المُفِيد هو الَّذِي يَزِيدُ مَعْرِفَتَكَ في الحياة! (متضاد) ← مُضِرٌّ ، يُجَفِّفُ
 - ٣) هذا العَمَلُ أَمْتَعُ من قِرَاءَةِ الموضوعات المُخْتَلِفَةِ! (مترادف) ← مُطالعة ، مُتَوَعِّعَةٌ
 - ٤) لا يُمكن أن تَبْلُغَ تَجْرِبَةُ الفَرْدِ الواحدِ أَكْثَرَ من عَشْرَاتِ السَّنِينَ! (جمع) ← تَجَارِبُ ، أفراد
- ٣٦- عَيْن الصَّحِيح للفراغات: ... تلتزموا بالعلم و الإيمان فـ ... هما ... إلى السعادة في الدارين!

- ١) مَنْ / إِنَّ / يُوصِلانكم
- ٢) مَنْ / أَنْ / يُوصِلانكم
- ٣) إِنْ / أَنْ / يُوصِلانكم
- ٤) إِنْ / إِنَّ / يُوصِلانكم

٣٧- عَيْن كلمة « خير » تختلف في النوع و المفهوم:

- ١) قد يرى الإنسان خيره في التقود و كسب المال!
- ٢) خير ما يُعطى الإنسان في الدنيا هو سلامة الجسم!
- ٣) أيها النبي، عَلِمْنَا شيئاً يَجْمَعُ لنا خير الدنيا و الآخرة!
- ٤) قال أمير المؤمنين: ألا لا خير في علمٍ ليس فيه تفهيم!

٣٨- عَيْن « ما » يُغَيِّرُ زمان الفعل في المعنى:

- ١) ما تكتبوا مِنْ واجباتكم فَإِنَّهُ يُؤَدِّي إلى نجاحكم!
- ٢) ما فعل المُشاعِب في الصَفِّ سَبَّبَ مشاكل للآخرين!
- ٣) ما كَتَبَ المعلم على السبورة عندما يُدرِّسُ في الصَفِّ!
- ٤) ما غرس بعض المزارعين شجرة النفط لحماية محاصيلهم!

٣٩- عَيْن النكرة تكون اسم فاعل:

- ١) لم تكن للسائحين إمكانيات في تلك المدينة!
- ٢) شاهدتُ حامداً قد جلس عند أمه في الصلاة!
- ٣) إِنَّ مَدْرَسَةَ أُختي تكون مُجَهَّزَةٌ بأنواع إمكانيات!
- ٤) هؤلاء المزارعون ليسوا قادرين على شراء الجرارة!

٤٠- عَيْن حرف « ال » يُعَادِلُ اسم الإشارة في الترجمة:

- ١) شاهدت التلاميذ في ساحة المدرسة، المدرسة مكان نتعلم فيها!
- ٢) تُعجِبُنِي تلك الحديقة الجميلة لأتني وجدتُ فيها أشجاراً خضراء!
- ٣) قرأتُ قصّة رائعة، كانت القصّة تُشجِّع الإنسان على الاجتهاد في الحياة!
- ٤) هناك معلّمون مجتهدون يُعلِّموننا درس الاجتهاد فَعَلِينَا تبجيل هؤلاء المعلمين!

۱۵ دقیقه

دین و زندگی ۳

بازگشت

درس ۷

صفحه ۷۶ تا صفحه ۹۰

دین و زندگی ۳

دانش آموزان اقلیت‌های مذهبی؛ شما می‌توانید سؤال‌های معارف مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

۴۱- چه زمانی جبران گذشته راحت‌تر است و تا چه زمانی برای توبه مهلت داریم؟

- (۱) قبل از آلودگی به گناهان اجتماعی - دوره جوانی
(۲) در زمان تحول و دگرگونی - دوره جوانی
(۳) قبل از آلودگی به گناهان اجتماعی - سراسر عمر
(۴) در زمان تحول و دگرگونی - سراسر عمر

۴۲- علو مرتبت آدمی حتی بالاتر از: «تطهر القلوب و ...»، از کدام عبارت شریفه برداشت می‌شود و کلام وحی، مبدأ این بشارت الهی را چه چیزی معرفی می‌کند؟

- (۱) «بگو ای بندگام که بسیار به خود ستم روا داشته‌اید...» - پیرایش گناهان با توبه
(۲) «بگو ای بندگام که بسیار به خود ستم روا داشته‌اید...» - غفران الهی برای توبه‌کننده
(۳) «کسی که بازگردد و ایمان آورد و عمل صالح انجام دهد...» - پیرایش گناهان با توبه
(۴) «کسی که بازگردد و ایمان آورد و عمل صالح انجام دهد...» - غفران الهی برای توبه‌کننده
۴۳- هریک از موارد زیر مرتبط با کدامیک از حیل‌های شیطان در ممانعت از توبه است؟

الف) به یکباره دیدن خود در لوٹ گناه

ب) گفتن این‌که «به زودی توبه می‌کنم»

ج) این فریب که «گناه کن و بعد توبه کن»

(۱) به تأخیر انداختن توبه - ناامید کردن از رحمت الهی - مأیوس ساختن انسان

(۲) به تأخیر انداختن توبه - تسویف - به تأخیر انداختن توبه

(۳) گام به گام کشاندن به سوی گناه - تسویف - مأیوس ساختن انسان

(۴) گام به گام کشاندن به سوی گناه - ناامید کردن از رحمت الهی - به تأخیر انداختن توبه

۴۴- در کلام قرآن کریم، خداوند چه کسانی را به راه مستقیم هدایت می‌کند و تعبیر توبه‌کننده از گناه در سخن نبوی کدام است؟

(۱) «الذین آمنوا بالله و اعتصموا به» - تغسل الذنوب

(۲) «الذین آمنوا بالله و اعتصموا به» - کمن لا ذنب له

(۳) «عبادی الذین اسرفوا علی انفسهم» - کمن لا ذنب له

(۴) «عبادی الذین اسرفوا علی انفسهم» - تغسل الذنوب

۴۵- اصلاح گناهان اجتماعی در چه صورتی دشوار و مشکل می‌گردد و در نهایت راه ایستادگی در برابر این گناهان چیست؟

(۱) وقتی که با گذر زمان صفات ناپسند در وجود افراد ریشه بدواند و نفوذ کند. - با تلاش‌های بزرگ و فعالیت‌های ایثارگرانه و حتی تقدیم جان و مال

(۲) وقتی که با گذر زمان صفات ناپسند در وجود افراد ریشه بدواند و نفوذ کند. - با حمایت همه جانبه از ولی معصوم و اعتراض در برابر حاکمان طاغوتی

(۳) اگر مردم کوتاهی کنند و اقدامات دلسوزان جامعه به جایی نرسد و انحراف از حق ریشه بدواند. - با حمایت همه جانبه از ولی معصوم و اعتراض در برابر حاکمان طاغوتی

برابر حاکمان طاغوتی

(۴) اگر مردم کوتاهی کنند و اقدامات دلسوزان جامعه به جایی نرسد و انحراف از حق ریشه بدواند. - با تلاش‌های بزرگ و فعالیت‌های ایثارگرانه و حتی تقدیم جان و مال

تقدیم جان و مال

۴۶- علیت منع انسان از یأس نسبت به رحمت الهی در کدام عبارت قرآنی مشهود است و در کلام امام محمدبن علی (ع) برای رسیدن به حقیقت توبه چه

چیزی کفایت می‌کند؟

(۱) «آه هو الغفور الرحیم» - پشیمانی

(۲) «ان الله یحب التوابین» - بصیرت

(۳) «ان الله یحب التوابین» - پشیمانی

(۴) «آه هو الغفور الرحیم» - بصیرت

۴۷- چه چیزی موجب جلب رحمت خدا به انسان می‌شود و علت این‌که خدا کسی که بسیار توبه می‌کند را دوست دارد چیست؟

(۱) توبه اگر همراه با ایمان و عمل صالح باشد. - در توبه همیشه باز است اما توفیق توبه همواره میسر نیست.

(۲) تکرار توبه اگر واقعی باشد. - در توبه همیشه باز است اما توفیق توبه همواره میسر نیست.

(۳) توبه اگر همراه با ایمان و عمل صالح باشد. - چنین فردی به سرعت از عمل خود پشیمان شده است.

(۴) تکرار توبه اگر واقعی باشد. - چنین فردی به سرعت از عمل خود پشیمان شده است.

۴۸- از بین رفتن میل به توبه در انسان بازتاب چیست و تکرار تسویف چه نتیجه‌ای برای انسان در بر دارد؟

(۱) تکرار این‌که به زودی توبه می‌کنم - خاموش شدن میل به توبه در انسان

(۲) از بین رفتن زشتی گناه - فرو رفتن کامل در گرداب آلودگی‌ها

(۳) تکرار این‌که به زودی توبه می‌کنم - فرو رفتن کامل در گرداب آلودگی‌ها

(۴) از بین رفتن زشتی گناه - خاموش شدن میل به توبه در انسان

۴۹- کدام عبارت مانند تیری از کلام گهربار امام موسی (ع) بر قلب بشرین حارث نشست و لازمه توبه و بازگشت به سوی خدا چیست؟

(۱) صاحب این خانه بنده است یا آزاد؟ - پشیمانی حقیقی کافی است.

(۲) اگر بنده می‌بود، بندگی می‌کرد و حرمت صاحب خود را نگه می‌داشت. - پشیمانی حقیقی کافی است.

(۳) صاحب این خانه بنده است یا آزاد؟ - گفتن «استغفرالله» با زبان کافی است.

(۴) اگر بنده می‌بود، بندگی می‌کرد و حرمت صاحب خود را نگه می‌داشت. - گفتن «استغفرالله» با زبان کافی است.

۵۰- چرایی فرمایش خداوند در آیه شریفه: «ان الله یحب التوابین» کدام است و ادامه آیه، با مفهوم کدام عبارت شریفه هم‌آوایی معنایی دارد؟

(۱) باید لحظه‌های توبه را شکار کرد. - «لا تَقْنَطُوا مِنْ رَحْمَةِ اللَّهِ»

(۲) حضور خدا در قلب گناهکار - «لا تَقْنَطُوا مِنْ رَحْمَةِ اللَّهِ»

(۳) حضور خدا در قلب گناهکار - «التَّوْبَةُ تَطْهَرُ الْقُلُوبَ»

(۴) باید لحظه‌های توبه را شکار کرد. - «التَّوْبَةُ تَطْهَرُ الْقُلُوبَ»

دین و زندگی ۲

هدایت الهی، تداوم هدایت،
معجزه جاویدان، مسئولیت‌های
پیامبر، امامت، تداوم رسالت،
پیشوایان اسوه
درس ۱ تا پایان درس ۶
صفحه ۹ تا صفحه ۸۴

۵۱- امام سجاد (ع) دربارهٔ نیاز «شناخت هدف زندگی» چه درخواستی از خداوند متعال کردند و اگر کسی در شناخت

این نیاز دچار خطا شود، چه عاقبتی گریبان گیر اوست؟

(۱) مرا نسبت به هدف صحیح راهنمایی کن - گرفتاری به زیان آشکار

(۲) مرا نسبت به هدف صحیح راهنمایی کن - اتلاف و از دست دادن عمر

(۳) ایام زندگانی مرا به آن اختصاص بده - گرفتاری به زیان آشکار

(۴) ایام زندگانی مرا به آن اختصاص بده - اتلاف و از دست دادن عمر

۵۲- از کلام امام موسی بن جعفر (ع) خطاب به شاگرد برجسته‌اش، هشام بن حکم، دریافت می‌شود که یکی از نشانه‌های برتری بندگان در معرفت به خدا،

کدام است و ثمره‌ای که از فرستادن پیامبر الهی مبشر و منذر به دست می‌آید، مطابق تعالیم قرآن کریم چیست؟

(۱) پذیرش بهتر پیام الهی - «لِلرَّسُولِ إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحْيِيكُمْ»

(۲) پذیرش بهتر پیام الهی - «لَئِلاَّ يَكُونَ لِلنَّاسِ عَلَى اللَّهِ حُجَّةٌ»

(۳) تعقل عمیق‌تر در پیام الهی - «لَئِلاَّ يَكُونَ لِلنَّاسِ عَلَى اللَّهِ حُجَّةٌ»

(۴) تعقل عمیق‌تر در پیام الهی - «لِلرَّسُولِ إِذَا دَعَاكُمْ لِمَا يُحْيِيكُمْ»

۵۳- به ترتیب لازمهٔ ماندگاری «یک پیام» و «یک دین» چیست و کدام‌یک، از عوامل ختم نبوت محسوب می‌شود؟

(۱) تبلیغ دائمی و مستمر - پاسخ‌گو بودن به نیازهای بشر - اولی

(۲) تبلیغ دائمی و مستمر - پاسخ‌گو بودن به نیازهای بشر - دومی

(۳) پاسخ‌گو بودن به نیازهای برتر - تبلیغ دائمی و مستمر - اولی

(۴) پاسخ‌گو بودن به نیازهای برتر - تبلیغ دائمی و مستمر - دومی

۵۴- با دقت نظر در آیهٔ شریفهٔ «هرکس از مرد و زن، عمل صالح انجام دهد و اهل ایمان باشد، خداوند به او حیات پاک و پاکیزه می‌بخشد» چه نکاتی

برداشت می‌گردد؟

(۱) تساوی حقوق زن و مرد و اعجاز محتوایی، جامعیت و همه‌جانبه بودن قرآن کریم

(۲) تساوی حقوق زن و مرد و اعجاز محتوایی، تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت

(۳) یکسانی منزلت زن و مرد و اعجاز محتوایی، تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت

(۴) یکسانی منزلت زن و مرد و اعجاز محتوایی، جامعیت و همه‌جانبه بودن قرآن کریم

۵۵- مطابق فرمایش رسول گرامی اسلام (ص)، خروج از دایرهٔ ایمان و اسلام، به ترتیب معلول چیست؟

(۱) سیر خوابیدن با وجود همسایهٔ گرسنه - عدم یاری مظلومین در صورت کمک‌خواهی

(۲) عدم یاری مظلومین در صورت کمک‌خواهی - سیر خوابیدن با وجود همسایهٔ گرسنه

(۳) سیر خوابیدن با وجود همسایهٔ گرسنه - پیروی از طاغوت و فرمان‌های او

(۴) پیروی از طاغوت و فرمان‌های او - عدم یاری مظلومین در صورت کمک‌خواهی

۵۶- با توجه به آیات سوره حدید، یکی از اهداف رسالت پیامبران چیست و این امر چگونه محقق می‌شود؟

- (۱) اجرای قوانین الهی - با ولایت ظاهری
 (۲) اجرای قوانین الهی - با مرجعیت دینی
 (۳) اجرای عدالت اجتماعی - با مرجعیت دینی
 (۴) اجرای عدالت اجتماعی - با ولایت ظاهری

۵۷- تحریم مراجعه کردن در داوری به فرمان‌های قانون‌گذارانی که فرمان و قانونشان نشأت گرفته از فرمان الهی نیست، از کدام بخش از آیه «آلم تر الی

الذین یزعمون انهم آمنوا بما انزل الیک و ما انزل من قبلک یریدون ان یتحاکمو الی الطاغوت و ...» برداشت می‌شود؟

- (۱) «یریدون ان یتحاکمو الی الطاغوت»
 (۲) «یزعمون انهم آمنوا بما انزل الیک»
 (۳) «و قد امروا ان یکفروا به»
 (۴) «یرید الشیطان ان یضلهم»

۵۸- شرط رهایی مردم از گمراهی تا ابد با استفاده از ثقلین، کدام است و آستانه جدایی دو میراث‌گران بهای رسول خدا (ص) چه زمانی است؟

- (۱) «تمسکتکم بهما» - «تارک فیکم الثقلین»
 (۲) «أنهما لن یفترقا» - «تارک فیکم الثقلین»
 (۳) «أنهما لن یفترقا» - «حتی یردا علی الخوض»
 (۴) «تمسکتکم بهما» - «حتی یردا علی الخوض»

۵۹- برای بهره‌مندی از وجود مقدس رسول خدا (ص)، کثرت در انجام کدام مورد ضروری است و در کنار آن باید به چه صفتی آراسته شویم؟

- (۱) «ذکر الله» - امید به رستاخیز
 (۲) «ذکر الله» - عمل صالح
 (۳) «یرجوا الله» - امید به رستاخیز
 (۴) «یرجوا الله» - عمل صالح

۶۰- هر کدام از موارد زیر با کدام مورد هماهنگی مفهومی دارد؟

- «تعیین مصداق از سوی خداوند و معرفی از سوی پیامبر(ص)»

- «من یار و یاور تو خواهیم بود، ای رسول خدا»

- «.. فقط افرادی که ایمان راسخ دارند، بر عقیده به او باقی می‌مانند.»

(۱) «همانا ولی شما فقط خداوند و رسول او و کسانی‌اند که ایمان آورده‌اند...» - «هرکس که من ولی و سرپرست اویم علی نیز ولی و سرپرست اوست.»

- حدیث جابر

(۲) «هرکس که من ولی و سرپرست اویم علی نیز ولی و سرپرست اوست.» - «همانا ولی شما فقط خداوند و رسول او و کسانی‌اند که ایمان آورده‌اند...»

- آیه اطاعت

(۳) «هرکس که من ولی و سرپرست اویم علی نیز ولی و سرپرست اوست.» - «همانا این برادر من، وصی من و جانشین من در میان شما خواهد بود.»

- حدیث جابر

(۴) «همانا ولی شما فقط خداوند و رسول او و کسانی‌اند که ایمان آورده‌اند...» - «همانا این برادر من، وصی من و جانشین من در میان شما خواهد بود.»

- آیه اطاعت

زبان انگلیسی ۲ و ۳

دانش‌آموزان گرامی در صورتی که شما زبان غیرانگلیسی (فرانسه یا آلمانی) آزمون می‌دهید، سؤال‌های مربوط به خود را (در صورت حضوری بودن) از مسئولین حوزه و در صورت غیرحضوری بودن از سایت کانون دریافت کنید.

۱۵ دقیقه

زبان انگلیسی ۳
Look it Up!

درس ۲

صفحة ۶۰ تا صفحه ۶۹

زبان انگلیسی ۲

Understanding People

A Healthy Lifestyle

درس ۱ و ۲

صفحة ۱۵ تا صفحه ۵۷

PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.

61- Last year, some of his friends told him to start a new business, but he had ... dollars to be exact.

- 1) little money, two thousands
2) a little money, two thousand
3) a little money, two thousands
4) little money, two thousand

62- Eating too much chocolate can lead to weight gain. If your mother were here, I ... let you eat all those chocolates.

- 1) am sure she wouldn't
2) was sure she didn't
3) am sure she didn't
4) was sure she wouldn't

63- The Boston Latin School, the first secondary school in the United States, ... in 1635.

- 1) and started classes
2) classes started
3) started classes
4) then classes started

64- According to the information we have, the robber tried to run away but soon found himself ... by the police.

- 1) surrounded
2) included
3) stuck
4) accessed

65- Vaccination has been found to be a safe and effective way of preventing a/an ... caused primarily by bacteria or viruses.

- 1) explanation
2) addiction
3) population
4) infection

66- Omicron, as well as other COVID-19 variants, ... affects people of old age, especially those suffering from diabetes and respiratory disorders.

- 1) mostly
2) honestly
3) fluently
4) wrongly

67- The elderly woman took an old painting to an expert to ask about its worth and was surprised at how ... it was.

- 1) imaginary
2) fresh
3) immediate
4) valuable

68- They soon learned that ... strength refers to a person's character, attitude and mental ability to cope with stressful situations or challenges.

- 1) physical
2) inner
3) harmful
4) specific

PART B: Cloze Test

Directions: Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

Do we really need the Moon in the night sky? If the Moon ...(69)... to one day simply disappear, there would be some consequences that would have a destructive effect upon life on Earth. Earth's oceans would have much smaller tides, and this could lead to mass extinction of land and sea animals. ...(70)... for animals all over the world, as predators rely on both the darkness of night and a small ...(71)... of moonlight to effectively hunt. Lastly and probably the most worrying, the Earth's seasons could change substantially. Without the Moon, it is possible that the Earth's tilt could ...(72)... wildly.

69- 1) were
2) is
3) will be
4) are

70- 1) A lot of confusion could cause a missing Moon
2) Could cause a lot of confusion a Moon missing
3) Cause confusion could a lot of a Moon missing
4) A missing Moon could cause a lot of confusion

71- 1) amount
2) number
3) form
4) host

72- 1) exist
2) vary
3) gain
4) transmit

PART C: Reading Comprehension

Directions: Read the following passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

PASSEGE 1:

The population of British cities has been falling for years. Cities like Liverpool and Glasgow have lost about 30% of their population in 30 years. But Britain's population is still growing. Then where are the people going? Nowadays lots of people would like to leave their city and live in villages, especially after the terrible COVID-19 epidemic of 2020.

Small towns and villages are becoming increasingly popular; people have more space and most houses have gardens. But problems are growing. Lots of people want to live in villages and work in the city; so more and more people travel long distances each day to go to work. Of course they don't use public transport. They use personal cars. And although they live in the country, they want to have access to big supermarkets and good fast roads. Besides, lots of young people say that life in the country is tedious: there is not enough to do; there are not enough activities and excitements. Little villages now have traffic problems in the morning, just like big cities! And they are getting worse.

If everyone moves into villages, large parts of the countryside will disappear! People leave big cities to escape from urban problems; but they are bringing their problems with them. Air pollution is now a big problem in large parts of the south of England, not just in London. Traffic jams are now often part of life, even in the country. Crime has become a serious problem in rural areas, too.

73- What does the passage mainly discuss?

- 1) How to control the population of British cities
- 2) The way of life in the countryside
- 3) New problems in British villages
- 4) A comparison between cities and villages in Britain

74- The underlined word "tedious" in paragraph 2 is closest in meaning to

- 1) boring
- 2) hospitable
- 3) entertaining
- 4) frightening

75- According to the passage, the COVID-19 epidemic

- 1) has forced people of Britain to go abroad in search of new opportunities
- 2) has indirectly resulted in traffic jams and other problems in Britain's villages
- 3) has led to an increase in the population of Liverpool and Glasgow
- 4) has stopped the growth of population in Britain

76- Which of the following best describes the function of the underlined sentence in paragraph 3?

- 1) It provides the definition of a word mentioned in the previous paragraph.
- 2) It provides a solution to the problem mentioned in the previous paragraph.
- 3) It provides an example to support an earlier statement in the previous paragraph.
- 4) It draws a conclusion from the previous paragraph.

PASSEGE 2:

The term “metamorphosis” is most often used in reference to the process of a caterpillar changing into a butterfly. However, the word “metamorphosis” is a broad term that indicates a change from one thing to another. Even rocks can change into a new type of rock. Rocks that undergo a change to form a new rock are referred to as metamorphic rocks.

In the rock cycle, there are three different types of rocks: sedimentary, igneous, and metamorphic. Sedimentary and igneous rocks began as something other than rock. Sedimentary rocks were originally sediments, which were compacted under high pressure. Igneous rocks formed when liquid magma or lava—magma that has emerged onto the surface of the Earth—cooled and hardened. A metamorphic rock, on the other hand, began as a rock—either a sedimentary, igneous, or even a different sort of metamorphic rock. Then, due to various conditions within the Earth, the existing rock was changed into a new kind of metamorphic rock.

The conditions required to form a metamorphic rock are very specific. The existing rock must be exposed to high heat, high pressure, or to a hot, mineral-rich fluid. Usually, all three of these circumstances are met. These conditions are most often found either deep in Earth’s crust or at plate boundaries where tectonic plates collide. In order to create metamorphic rock, it is vital that the existing rock remain solid and not melt. If there is too much heat or pressure, the rock will melt and become magma. This will result in the formation of an igneous rock, not a metamorphic rock.

77- According to the passage, it is TRUE that

- 1) liquid magma that has cooled into a solid after emerging on the surface of the Earth is called sedimentary rock
- 2) unlike igneous and metamorphic rocks, sedimentary rocks are usually formed deep within the Earth
- 3) metamorphic rocks started out as some other type of rock but have been changed from their original form
- 4) out of the different types of rocks, only sedimentary rocks require high pressure to form

78- The passage provides enough information to answer all of the following questions EXCEPT

- 1) Under what circumstances can a rock change into a new kind of metamorphic rock?
- 2) How many types of rocks are there in the rock cycle?
- 3) What conditions are required for igneous rocks to form?
- 4) Why is it that the igneous form of rocks does not include any fossil deposits?

79- Which of the following best expresses the author’s tone in the passage?

- | | |
|----------------|--------------|
| 1) Informative | 2) Uncertain |
| 3) Amused | 4) Worried |

80- Which of the following sentences would most likely begin the paragraph immediately following the passage?

- 1) Slate is another common sedimentary rock that forms from shale.
- 2) Granite is an igneous rock that forms when magma cools relatively slowly underground.
- 3) Chemical sedimentary rocks can be found in many places, from the ocean to deserts.
- 4) If limestone is found on land, it can be assumed that the area used to be under water.



آزمون ۲۱ بهمن ماه ۱۴۰۰ اختصاصی دوازدهم تجربی

تاریخ آزمون هدف گذاری بعدی ۲۸ و ۲۹ بهمن ماه است.

نوع پاسخ گویی	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤالها	زمان پاسخ گویی
اجباری	زمین شناسی	۱۰	۸۱-۹۰	۱۰ دقیقه
	ریاضی ۳ و پایه مرتبط	۲۰	۹۱-۱۱۰	۳۰ دقیقه
	ریاضی ۱	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۱۵ دقیقه
	زیست شناسی ۳	۲۰	۱۲۱-۱۴۰	۱۵ دقیقه
اجباری	زیست شناسی ۲	۳۰	۱۴۱-۱۷۰	۲۰ دقیقه
	فیزیک ۳	۲۰	۱۷۱-۱۹۰	۳۰ دقیقه
انتخابی	فیزیک ۲	۱۰	۱۹۱-۲۰۰	۱۵ دقیقه
	فیزیک ۱		۲۰۱-۲۱۰	
اجباری	شیمی ۳	۱۰	۲۱۱-۲۲۰	۱۰ دقیقه
انتخابی	شیمی ۲	۱۰	۲۲۱-۲۳۰	۲۰ دقیقه
	شیمی ۲ - سؤال های آشنا	۱۰	۲۳۱-۲۴۰	
	شیمی ۱	۱۰	۲۴۱-۲۵۰	
	شیمی ۱ - سؤال های آشنا	۱۰	۲۵۱-۲۶۰	
	جمع کل	۱۵۰	—	۱۶۵ دقیقه

طراحان سؤال

زمین شناسی

مهدی جباری - بهزاد سلطانی - سحر صادقی - آریین فلاح اسدی - مهرداد نوری زاده

ریاضی

امیر هوشنگ انصاری - مهدی براتی - محمد سجاد پیشوایی - سعید تن آرا - سهیل حسن خان پور - سجاد داوطلب - عرفان رقانی - بابک سادات - سهیل ساسانی - علی ساوجی - پویان طهرانیان - سعید عزیز خانی - اکبر کلاه ملکی - لیلا مرادی - سروش موثینی - سید جواد نظری - شهرام ولایی

زیست شناسی

جواد اباذلو - ادیب الماسی - رضا آرامش اصل - پوریا برزین - آرمان خیری - حمید راهواره - محمد مبین رضضانی - امیر محمد رضضانی علوی - علیرضا رهبر - محمد مهدی روزبهانی - اشکان زرنندی - محمد رضا سیفی - سعید شرفی - امیررضا صدریکتا - سروش صفا - پارسا فراز - وحید کریم زاده - سروین مصورعلی - کاوه ندیمی - پیام هاشم زاده

فیزیک

شهرام احمدی دارانی - خسرو ارغوانی فرد - عبدالرضا امینی نسب - احسان ایرانی - مهدی آذرنسب - زهره آقامحمدی - مهدی براتی - امیر حسین برادران - سید ایمان بنی هاشمی - امیرعلی حاتم خانی - میثم دشتیان - سارینا زارع - محمد جواد سورچی - بهادر کامران - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - محمد صادق مام سیده - سیده ملیحه میر صالحی - سیدعلی میر نوری

شیمی

علی امینی - قادر باخاری - امیر حاتمیان - امیر حسین حسینی - حمید ذبحی - حسن رحمتی کوکنده - علیرضا رضایی سراب - امید رضوانی - مرضی زارعی - امیر محمد سعیدی - رضا سلیمانیا - مینا شرافتی پور - ساجد شیری - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - حسن عیسی زاده - علی مجیدی - حسین ناصری نانی - امین نوروزی - سید حسن هاشمی - سید رحیم هاشمی دهکردی

مستولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مستول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	مستندسازی
زمین شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	آریین فلاح اسدی	علیرضا خورشیدی	جواد زینلی نوش آبادی	محیا عباسی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	فرشاد حسن زاده	مهرداد ملونندی مهدی ملارضضانی ایمان چینی فروشان علی مرشد	شهرام ولایی	سرژ یقیا زاریان تبریزی
زیست شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیر حسین بهروزی فرد	حمید راهواره	علی رفیعی کیارش سادات رفیعی محمد امین عمودی نژاد سروش محمودی محمد مهدی شکیبایی	مبین روشن	مهسا سادات هاشمی
فیزیک	امیر حسین برادران	امیر حسین برادران	مصطفی کیانی	محمد امین عمودی نژاد سروش محمودی محمد مهدی شکیبایی	عارف شیخ پور	محمد رضا اصفهانی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیری طرزم	امیر حسین معروفی	محمد حسن زاده مقدم	حسن رحمتی کوکنده	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهرا السادات غیائی عمومی: الهام محمدی
مستول دفترچه آزمون حروف نگاری و صفحه آرایی	اختصاصی: آریین فلاح اسدی - عمومی: معصومه شاعری سیده صدیقه میر غیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مستول دفترچه اختصاصی: مهسا سادات هاشمی - مستول دفترچه عمومی: فریبا رفوفی
ناظر چاپ	حمید محمدی

۸۱- عنصر اصلی مشترک بین سنگ آهک و گرانیت چیست؟

- (۱) سیلیسیم (۲) کلسیم (۳) اکسیژن (۴) آلومینیم

۸۲- موارد «آ» تا «پ» به ترتیب از راست به چپ با کدام یک از عناصر زیر مرتبط هستند؟

- (آ) در ساخت لباس‌های محافظ در هنگام عکس‌برداری توسط پرتو ایکس استفاده می‌شود.
 (ب) بروز بیماری میناماتا در ژاپن و تولد کودکان ناقص
 (پ) در کانی‌های رالگار، اورپیمان و پیریت مشاهده می‌شود.

- (۱) مس - کادمیم - سلنیم (۲) روی - مس - کادمیم
 (۳) سرب - جیوه - آرسنیک (۴) سرب - آرسنیک - فلئوئور

۸۳- کاربرد کدام یک از کانی‌های زیر به درستی ذکر شده است؟

- (۱) فلئوئوریت - کرم ضد آفتاب (۲) تالک - خمیردندان
 (۳) کانی‌های رسی - قرص مسکن (۴) سرب - پودر بچه

۸۴- عنصری است و مهم‌ترین راه انتقال آن به بدن انسان از راه می‌باشد.

- (۱) کادمیم - فرعی - گیاهان خوراکی (۲) آرسنیک - غیرضروری - آب آلوده
 (۳) سلنیم - سرطان‌زا - گیاهان (۴) روی - سمی - آب آشامیدنی

۸۵- در کدام گزینه، همه بیماری‌ها یا عارضه‌های ذکر شده می‌تواند مربوط به کمبود یا افزایش فلئوئور در بدن باشد؟

- (۱) فلورسیس دندان - نرمی استخوان (۲) خشکی استخوان - لکه‌های پوستی
 (۳) پوسیدگی دندان - میناماتا (۴) تخریب بافت مینای دندان - پوکی استخوان

۸۶- کمبودهای ناحیه‌ای عنصر روی را اگر با استفاده از کود روی به دست آمده از کانسنگ‌های سولفیدی معادن روی و سرب برطرف کنیم، ممکن است با کدام مشکل روبه‌رو شویم؟

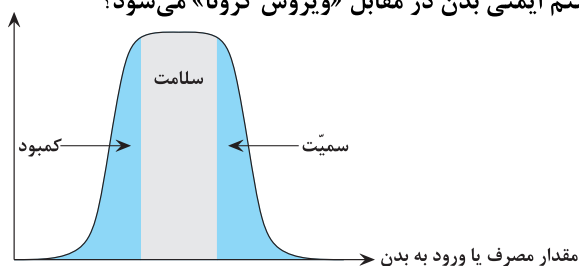
- (۱) بالا رفتن غلظت سرب در ریزگردها و افزایش بیماری‌های تنفسی (۲) کوتاهی قد گیاهان و جانوران بر اثر افزایش میزان روی خاک
 (۳) افزایش غیرمجاز آرسنیک در سفره‌های آب زیرزمینی (۴) افزایش غلظت کادمیم در گیاهان و زنجیره غذایی

۸۷- علت اصلی کمبود ید در مناطق کوهستانی دور از دریا است.

- (۱) کمبود پوشش گیاهی (۲) آلودگی زیستی (۳) فعالیت‌های انسانی (۴) فرسایش و بارندگی شدید

۸۸- براساس نمودار، مصرف مواد غذایی حاوی کدام عناصر سبب تضعیف سیستم ایمنی بدن در مقابل «ویروس کرونا» می‌شود؟

- Ca (۱)
 Se (۲)
 Cd (۳)
 Zn (۴)



۸۹- کدام مورد، یکی از اثرات نامطلوب توفان‌های گرد و غبار و ریزگردها است؟

- (۱) پایین آمدن دمای هوا به علت بازتاب گرمای زمین
 (۲) پایین آمدن دمای هوا به علت بازتاب گرمای خورشید
 (۳) بالا رفتن دما به علت بازتاب انرژی خورشید توسط ذرات جامد معلق
 (۴) بالا رفتن دما به علت جذب بیش‌تر ذرات جامد نسبت به ذرات گازی اتمسفر

۹۰- کدام یک از موارد زیر، در زمین‌شناسی پزشکی، جمع‌آوری نمی‌شود؟

- (۱) بررسی منشأ و عامل بیماری‌های زمین‌زاد
 (۲) بررسی ترکیب ژئوشیمیایی غبارها و ریزگردهای موجود در هواکره
 (۳) نحوه انتقال آلودگی‌های طبیعی و انسان‌زاد به بدن انسان
 (۴) مطالعه تأثیر عناصر و کانی‌ها و درمان بیماری‌های زمین‌زاد

وقت پیشنهادی: ٣٠ دقیقه

مشق

ریاضی ٣: صفحه‌های ٧٧ تا ١٠٠

٩١- اگر $f(3) = -g(3) = 2$ و $f'(3) = 2g'(3) = -1$ باشند، آن گاه حاصل $(\frac{2f+3g}{g})'(3)$ کدام است؟

- (١) $-1/5$ (٢) $1/5$ (٣) -2 (٤) 2

٩٢- در تابع با ضابطه $f(x) = \frac{16}{x^2}$ آهنگ متوسط تابع از $x_1 = 2$ تا $x_2 = 4$ چقدر از آهنگ لحظه‌ای آن تابع در $x = \sqrt[3]{8}$ بیشتر است؟

- (١) 2 (٢) 1 (٣) $1/5$ (٤) $2/5$

٩٣- اگر $f(x) = x^3 + 5x$ باشد، حاصل $f'(6)$ کدام است؟

- (١) 2 (٢) $1/75$ (٣) $1/5$ (٤) $1/25$

٩٤- در جدول مقابل بعضی از مقادیر تابع f آمده است. نمودار تابع f در بازه $[2, 6]$ به صورت کدام گزینه می‌تواند باشد؟

x	2	3	4	5	6
f(x)	12	20	26	30	32



٩٥- اگر $f(x^2 - x) = (fog)(x^3)$ و $g(1) = 0$ و $f'(0) \neq 0$ باشد، آن گاه شیب خط مماس بر g در نقطه‌ای به طول یک کدام است؟

- (١) $1/3$ (٢) 3 (٣) 2 (٤) $1/2$

٩٦- اگر معادله خط مماس بر منحنی $f(x)$ در نقطه‌ای به طول $x = -1$ واقع بر آن، $y = 3x + 4$ باشد، آن گاه عرض از مبدأ خط

مماس بر منحنی $g(x) = f(17 - 2x^2)$ در نقطه به طول $x = 3$ روی آن کدام است؟

- (١) 107 (٢) 109 (٣) -107 (٤) -109

٩٧- اگر $f(x) = (x|x| + 1)^2$ حاصل $\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(-2+h) - f(-2)}{h}$ کدام است؟ ([] : نماد جزء صحیح است.)

- (١) ناموجود (٢) -7 (٣) -36 (٤) -144

٩٨- اگر $f(x) = \frac{x}{\sqrt{4-x^2}}$ و $g(x) = \frac{2x}{\sqrt{1+x^2}}$ تابع $y = f'(g(x)) \cdot g'(x)$ در دامنه‌اش چگونه تابعی است؟

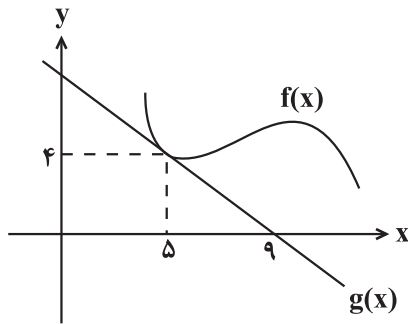
- (١) صعودی اکید (٢) نزولی اکید
(٣) هم صعودی هم نزولی (٤) نه صعودی نه نزولی

محل انجام محاسبات

۹۹- در تابع $f(x) = \begin{cases} |x^2 - 3|, & x \leq 0 \\ \sqrt[3]{x+2}, & x > 0 \end{cases}$ چند نقطه عضو دامنه تابع مشتق نیستند؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۰- در شکل زیر نمودار توابع چندجمله‌ای f و g داده شده است. اگر $h(x) = \frac{f(2x-1)}{g(x^2-x)}$ باشد، حاصل $h'(3)$ کدام است؟



۱ (۱) $-\frac{26}{9}$

۲ (۲) $\frac{14}{9}$

۳ (۳) ۱۴

۴ (۴) $-\frac{4}{3}$

۱۰۱- اگر تابع $f(x) = (x^2 + x - 2)|x^2 + 2x - 3|$ در نقطه $x = m$ مشتق ناپذیر باشد، حاصل $\frac{f'_+(m)}{f'_-(m)}$ کدام است؟

- ۱ (۱) -۱ ۲ (۲) ۱ ۳ (۳) -۲ ۴ (۴) ۲

۱۰۲- تابع با ضابطه $f(x) = \left[\frac{x-1}{x^2-x} \right]$ در کدام بازه مشتق پذیر است؟ ([] : نماد جزء صحیح است.)

- ۱ (۱) $(0, 1]$ ۲ (۲) $(-1, 0)$ ۳ (۳) $\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right) - \{0\}$ ۴ (۴) $(-\infty, -1]$

۱۰۳- اگر $f(x) = \sqrt{2x-3} + \sqrt{6-x}$ و $g(x) = \sqrt{2x-3} - \sqrt{6-x}$ باشد، آنگاه حاصل $fg' + gg'f'$ به ازای $x = 2$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۶ ۲ (۲) ۹ ۳ (۳) -۶ ۴ (۴) -۳

۱۰۴- اگر $f(x) = |x^2 - 2x|$ باشد، نمودار توابع f و f' در چند نقطه متقاطع اند؟

- ۱ (۱) صفر ۲ (۲) یک ۳ (۳) دو ۴ (۴) سه

۱۰۵- اگر $f(x) = \frac{12x}{\sqrt{7x+2} + \sqrt{x+2}}$ و $g(x) = x^3 + 3x - 2$ باشد، خط مماس بر تابع $f \circ g$ در نقطه‌ای به طول ۱ واقع بر آن،

محور عرض‌ها را با کدام عرض قطع می‌کند؟

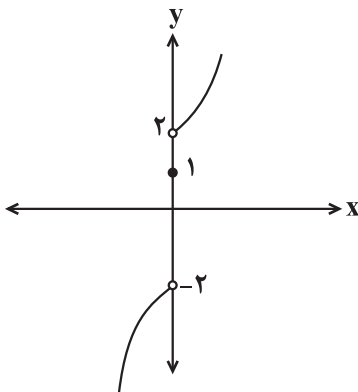
- ۱ (۱) -۴ ۲ (۲) ۴ ۳ (۳) $-\frac{7}{2}$ ۴ (۴) $\frac{7}{2}$

۱۰۶- تابع $f(x) = |x^3 - 1|$ در $x = a$ مشتق ناپذیر و در $x = b$ دارای مشتق صفر است. مساحت ناحیه محدود به نیم خط‌های

مماس راست و چپ در $x = a$ و خط مماس در $x = b$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) ۱

۱۰۷- نمودار تابع f به شکل مقابل است. کدام تابع در $x = 0$ مشتق پذیر است؟



(۱) $y = f^2(x)$

(۲) $y = |x|f(x)$

(۳) $y = xf(x)$

(۴) $y = |f(x)|$

۱۰۸- اگر f تابع درجه دوم و $g(x) = \begin{cases} f(x) & , x \geq 1 \\ f'(x) & , x < 1 \end{cases}$ مشتق پذیر باشد، کدام درست است؟

(۱) f محور x ها را قطع می‌کند. (۲) f از ۴ ناحیه می‌گذرد.

(۳) f از دو ناحیه می‌گذرد. (۴) f حتماً ماکزیمم دارد.

۱۰۹- مشتق تابع $y = \sqrt[3]{\frac{\sqrt{x+x+2}}{-x+5}}$ به ازای $x = 4$ کدام است؟

- (۱) $\frac{37}{24}$ (۲) $\frac{31}{48}$ (۳) $\frac{37}{48}$ (۴) $\frac{31}{24}$

۱۱۰- فرض کنید $f(x) = 2 + \sqrt{x+1}$ ، مقدار مشتق تابع f^{-1} در نقطه $x = 3$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $-\frac{3}{2}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

شمارش بدون شمردن

ریاضی ۱: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۴۰

۱۱۱- از بین ۵ مرد و ۳ زن که داوطلب انتخابات هیأت‌مدیره یک شرکت هستند به چند طریق می‌توان ۳ نفر برای ریاست، معاونت و منشی انتخاب کرد به طوری که رئیس مرد و معاون زن باشند؟

(۱) ۵۰ (۲) ۴۵ (۳) ۸۰ (۴) ۹۰

۱۱۲- بر روی هر وجه یک مکعب ۳ حرف الفبای انگلیسی نوشته شده است. چگونه می‌توان با استفاده از این حروف یک کلمه ۵ حرفی ساخت به طوری که حتماً دو حرف از یک وجه انتخاب شده باشند و در ابتدا و انتهای کلمه قرار گیرند و بقیه حروف از وجوه متمایز باشند؟ (تمام حروف روی وجه‌های مکعب، متمایزند.)

(۱) ۵۸۳۲۰ (۲) ۴۸۳۲۰ (۳) ۳۲۳۲۰ (۴) ۲۸۳۲۰

۱۱۳- روی خطوط d_1 و d_2 به ترتیب ۳ و ۴ نقطه قرار دارند. چند مثلث می‌توان ساخت به طوری که رأس‌های آن‌ها از میان این هفت نقطه انتخاب شوند؟



(۱) ۳۴ (۲) ۳۰ (۳) ۱۸ (۴) ۴۰

۱۱۴- از ۳ استان A, B و C به ترتیب ۶، ۵ و ۴ نفر برای شرکت در اردوی آمادگی جهت اعزام به مسابقات جهانی کشتی دعوت شده‌اند. به چند طریق می‌توان در نهایت ۲ کشتی‌گیر انتخاب کرد که هم‌استانی نباشند؟

(۱) ۵۴ (۲) ۶۴ (۳) ۷۴ (۴) ۸۴

۱۱۵- با ارقام ۱, ۲, ۳, ۴, ۵ چند عدد زوج و فاقد رقم تکراری می‌توان ساخت؟ (عدد ساخته شده می‌تواند یک‌رقمی تا پنج‌رقمی باشد.)

(۱) ۴۸ (۲) ۷۲ (۳) ۱۰۸ (۴) ۱۳۰

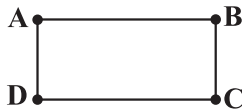
۱۱۶- با حروف کلمه «خوش‌سیما» و بدون تکرار حروف، چند کلمه ۷ حرفی می‌توان ساخت که هیچ‌کدام از حروف کلمه «خوش» کنار هم نباشند؟

(۱) ۷۲ (۲) ۱۴۴ (۳) ۱۴۴۰ (۴) ۴۳۲۰

۱۱۷- چند عدد ۳ رقمی با ارقام متمایز وجود دارد که مضرب ۳ بوده و همه ارقام آن‌ها عددی اول باشد؟

(۱) ۱۶ (۲) ۱۸ (۳) ۲۴ (۴) ۱۲

۱۱۸- به چند طریق می‌توان رئوس چهارضلعی زیر را با ۳ رنگ قرمز و آبی و سبز رنگ‌آمیزی کرد، به طوری که رأس‌هایی که به هم وصل‌اند، هم‌رنگ نباشند؟



(۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۲۴ (۴) ۱۸

۱۱۹- تعداد جایگشت‌های حروف «زخم‌کاری» با کدام شرط، از همه کم‌تر است؟

(۱) همه حروف کلمه «زخم» کنار هم باشند.

(۲) حروف «ک، ا، ر، ی» به صورت «ریکا» کنار هم باشند.

(۳) به حروف «ز» یا «ک» یا «ر» ختم شود.

(۴) یکی از حروف نقطه‌دار در شروع باشد و به «م» یا «ک» یا «ر» ختم شود.

۱۲۰- با ارقام ۰, ۱, ۲, ۳, ۴, ۵ چند عدد چهار رقمی بزرگتر از ۲۴۰۰ و کوچکتر از ۵۳۰۰ بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت؟

(۱) ۱۲۰ (۲) ۱۴۴ (۳) ۱۵۶ (۴) ۱۸۰

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

از ماده به انرژی

زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۶۳ تا ۷۶

۱۲۱- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

- «در ماهیچه پشت ران انسان، اگر یک گروه فسفات شود، ترکیبی حاصل می‌شود که»
- (۱) به آدنوزین مونوفسفات اضافه - به تعداد حلقه‌های آلی خود دارای گروه فسفات است.
 - (۲) به آدنوزین دی‌فسفات اضافه - در حفظ ویژگی‌های حیات جانداران دارای نقش است.
 - (۳) از آدنوزین دی‌فسفات جدا - همراه با آزاد شدن انرژی و مصرف یک مولکول آب است.
 - (۴) از آدنوزین تری‌فسفات جدا - به تعداد حلقه‌های شش ضلعی خود دارای پیوند بین گروه‌های فسفات است.

۱۲۲- نوکاردیا نوعی باکتری خطرناک است که از طریق استنشاق وارد بدن شده و سبب عفونت ریوی می‌شود. این باکتری قادر است به ازای اکسایش هر مولکول گلوکز، ۳۲ عدد ATP تولید کند. کدام گزینه، در رابطه با تنفس یاخته‌ای این جاندار به درستی بیان شده است؟

- (۱) تمام مولکول‌های ATP در این جاندار، توسط آنزیم‌های سیتوپلاسمی، تولید می‌شوند.
- (۲) مولکول نهایی حاصل از اکسایش پیرووات، برای شرکت در چرخه کربس در ساختار خود دارای دو عدد کربن است.
- (۳) تعداد مولکول‌های تولیدی NADH و ATP تا قبل از اکسایش استیل کوآنزیم A، برابر است.
- (۴) در چرخه کربس تنفس یاخته‌ای، لازمه هر تغییر ساختاری در ترکیب‌ها، آزاد شدن مولکول CO_۲ است.

۱۲۳- کدام یک از موارد زیر ویژگی مشترک همه واکنش‌های اولین مرحله از تنفس یاخته‌ای است که منجر به مصرف نوعی مولکول سه کربنی می‌شود؟

- (۱) منجر به کاهش فسفات آزاد درون سیتوپلاسم می‌شوند.
- (۲) با تولید نوعی مولکول دارای باز آلی نیتروزن دار همراه هستند.
- (۳) به کمک آنزیم تولید شده توسط شبکه آندوپلاسمی به انجام می‌رسند.
- (۴) می‌توانند باعث مصرف برخی از مواد تولید شده در فرایند تخمیر شوند.

۱۲۴- چند مورد در ارتباط با طریقه عمل مونوکسید کربن بر یاخته‌های دیواره حبابک‌ها، درست است؟

- (الف) بر روی عملکرد آنزیم ATP ساز غشای داخلی میتوکندری اثر گذاشته و در نهایت ممکن است باعث غیرفعال شدن آن شود.
- (ب) بر تجزیه شدن مولکول FADH_۲ و آزاد سازی الکترون‌های آن، در بخش داخلی میتوکندری اثر می‌گذارد.
- (ج) همانند ترکیب سیانید، ظرفیت حمل گاز اکسیژن در خون اطراف این یاخته‌ها را کاهش می‌دهد.
- (د) در غلظت‌های کم، سبب کاهش تولید آب در زنجیره انتقال الکترون در غشای خارجی راکیزه می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۵- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«در فردی بالغ، مصرف ید در غده‌ای در ناحیه گردن و زیر حنجره افزایش شدید یافته است؛ در پی این اتفاق، فقط در بعضی یاخته‌های زنده بدن افزایش یابد.»

- (الف) تولید قندهای تک‌فسفاته در سیتوپلاسم، می‌تواند
- (ب) ورود استیل کوآنزیم A به میتوکندری، نمی‌تواند
- (ج) ساخت یون بی‌کربنات، می‌تواند به شدت
- (د) تولید مولکول کربن دی‌اکسید، نمی‌تواند

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«در هر زمانی از فرایند تنفس یاخته‌ای هوازی که، به‌طور حتم نوعی مولکول آلی واجد گروه فسفات مصرف می‌شود.»

- (۱) نوعی مولکول قندی به دو مولکول با تعداد کربن برابر تجزیه می‌شود
- (۲) مولکول‌های نوکلئوتیددار، یون‌های هیدروژن را به نوعی ترکیب کربن‌دار انتقال می‌دهند
- (۳) برخی آنزیم‌های پروتئینی یک مولکول CO_۲ را از فرآورده نهایی فرایند قندکافت جدا می‌کنند، هم‌زمان
- (۴) رایج‌ترین شکل انرژی یاخته در پی فعالیت یکی از اجزای زنجیره انتقال الکترون راکیزه تولید می‌شود

چند مورد، درباره بدن انسان به طور صحیح، بیان شده است؟

- در هر یاخته زنده بدن که دارای انواعی از آنزیم‌ها می‌باشد، از اکسایش ترکیب شش کربنه، NADH ساخته می‌شود.
- در چرخه کربس یاخته‌های پوششی روده باریک، امکان مشاهده تولید NADH و CO_۲ در یک مرحله وجود ندارد.
- در یاخته‌های زنده انسان سالم، به‌طور حتم الکترون‌های لازم برای زنجیره انتقال الکترون، در پی تجزیه نوعی قند ایجاد شده است.
- هورمون انسولین مترشحه از غده لوزالمعده، می‌تواند شرایط لازم برای فعالیت آنزیم‌های مسیر قندکافت را در یاخته‌های بدن مهیا کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۸- در بین محصولات اولین مرحله تنفس یاخته‌ای، هر مولکولی که

- ۱) دارای باز آلی است با گرفتن الکترون کاهش می‌یابد.
- ۲) در ساختار خود، دارای مونوساکارید است، با صرف انرژی وارد راکتیزه می‌شود.
- ۳) می‌تواند اکسایش و کاهش یابد، در فرآیند تولید استیل‌کوآنزیم A نیز تولید می‌شود.
- ۴) توسط پروتئین عرض غشایی زنجیره انتقال الکترون اکسایش می‌یابد، طی تغییرات قند فسفات در سیتوپلاسم تولید شده است.

۱۲۹- هر ترکیب فسفات‌داری که طی مرحله قندکافت می‌شود، به‌طور حتم

- ۱) تولید - فاقد قدرت حمل الکترون در سیتوپلاسم در پی اکسایش قندها می‌باشد.
- ۲) مصرف - اولین و آخرین کربن موجود در آن به یک گروه فسفات متصل است.
- ۳) تولید - در پی اعمال تغییرات آنزیمی بر روی قند شش‌کربنه آغازگر این مرحله ایجاد شده است.
- ۴) مصرف - تبدیل به مولکول آلی سه‌فسفات پرنرژی می‌شود.

۱۳۰- کدام عبارت برای تکمیل جمله زیر، مناسب می‌باشد؟

«در مرحله از بخشی از تنفس یاخته‌ای هوای که با مصرف ATP همراه است،

- ۱) سوم - گروه فسفات آزاد موجود در سیتوپلاسم توسط نوعی مولکول با قابلیت کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش، به اسیدی تک فسفات اضافه می‌شود.
- ۲) اول - نوعی واکنش انرژی‌زا رخ می‌دهد که باعث اضافه شدن دو گروه فسفات به یک سر نوعی مولکول شش‌کربنه در سیتوپلاسم می‌شود.
- ۳) نهایی - نوعی مولکول با قابلیت کاهش pH مایع سیتوپلاسمی و در مجموع دو مولکول ATP نسبت به ابتدای مرحله اول به یاخته اضافه شده است.
- ۴) دوم - با آزادسازی نوعی پیش‌ماده آنزیم انیدراز کربنیک، مولکولی پنج‌کربنه و فاقد کوآنزیم، فرآورده نهایی این واکنش محسوب می‌شود.

۱۳۱- کدام گزینه تکمیل‌گر مناسبی برای جمله زیر نیست؟

«در زنجیره انتقال الکترون موجود در غشای درونی میتوکندری ویژگی مشترک عضو این زنجیره است.»

- ۱) اولین و پنجمین - توانایی پمپ کردن یون هیدروژن به فضای بین دو غشا
- ۲) اولین و دومین - دریافت الکترون‌های حاصل از اکسایش $FADH_2$
- ۳) سومین و پنجمین - تماس با فضای بین دو غشای میتوکندری
- ۴) دومین و چهارمین - عدم تماس با فضای داخلی میتوکندری

۱۳۲- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«..... مولکول‌های پروتئینی در میتوکندری یک یاخته چنددهسته‌ای ماهیچه دو سر بازو که

- ۱) همه - در فرایند تنفس یاخته‌ای نقش دارند، به دنبال عبور از لایه‌های فسفولیپیدی به محل فعالیت خود وارد شده‌اند.
- ۲) گروهی از - باعث اکسایش نوعی حامل الکترون می‌شوند، در ایجاد شیب غلظت پروتون بین دو سوی غشای داخلی راکتیزه نقش دارند.
- ۳) همه - باعث تولید مولکول آب می‌شوند، می‌توانند در تشکیل نوعی پیوند اشتراکی در مولکول‌های زیستی نقش داشته باشند.
- ۴) گروهی از - مواد را در خلاف جهت شیب غلظت منتقل می‌کنند، نیازمند مصرف انرژی ذخیره شده در شکل رایج انرژی در یاخته هستند.

۱۳۳- کدام گزینه در رابطه با هر بخشی از زنجیره انتقال الکترون میتوکندری که با حاملین الکترون در ارتباط است، صحیح می‌باشد؟

- ۱) پروتون‌ها را با کمک انرژی حاصل از الکترون‌ها، به فضای بین دو غشا پمپ می‌کند.
- ۲) نسبت به سایر اجزای درون زنجیره، الکترون‌های کمتری را دریافت می‌نماید.
- ۳) با انتقال مستقیم الکترون‌ها به اکسیژن مولکولی، در ساخت مولکول آب نقش دارند.
- ۴) در تماس با نوعی ترکیب کربن دار با خاصیت اسیدی قرار گرفته‌اند.

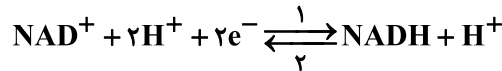
۱۳۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«در یک یاخته نکهبان روزنه در گیاه ذرت، الکترون‌هایی که در زنجیره انتقال الکترون غشای راکتیزه از مولکول‌های بیشتری

عبور می‌کنند، ممکن نیست از ترکیبی آزاد شوند که،

- ۱) مصرف آن در شرایط بی‌هوازی ادامه می‌یابد.
- ۲) در سیتوپلاسم، برای کاهش پیرووات مصرف می‌شود.
- ۳) تولید آن برخلاف مصرف، با حضور یون هیدروژن صورت گیرد.
- ۴) در راکتیزه به دنبال تولید یک مولکول کربن دی‌اکسید، ایجاد می‌شود.

۱۳۵- با توجه به واکنش برگشت‌پذیر زیر در نوعی یاخته زنده سالم و هسته‌دار، چند مورد به درستی بیان شده است؟



- (الف) در صورتی که الکترون لازم برای واکنش (۱) از قند سه کربنی فسفات‌ه تأمین شده باشد، واکنش (۲) قطعاً در سیتوپلاسم رخ می‌دهد.
 (ب) انجام واکنش (۲) برعکس (۱) در یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی، می‌تواند منجر به اکسایش محصول نهایی فرایند قندکافت شود.
 (ج) اگر واکنش (۱) در طی اکسایش پیرووات رخ دهد، به‌طور حتم الکترون‌های حاصل از واکنش (۲) در تأمین انرژی پمپ H^+ زنجیره انتقال الکترون نقش ایفا می‌کند.
 (د) در شرایط کمبود یا نبود اکسیژن اطراف یاخته‌های گیاهی، انجام واکنش‌های (۱) و (۲) در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم می‌تواند در نهایت به مرگ یاخته منجر شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«در نوعی تخمیر که در»

- (۱) ورآمدن خمیر نان مؤثر است، ترکیب سه کربنی حاصل از قندکافت کاهش می‌یابد.
 (۲) تولید خیارشور مؤثر است، ترکیب حاصل از قندکافت، در سیتوپلاسم اکسایش می‌یابد.
 (۳) ترش شدن شیر رخ می‌دهد، پیرووات حاصل از قندکافت به ترکیبی دو کربنی تبدیل می‌شود.
 (۴) یاخته‌های گیاهی رخ می‌دهد، هر ترکیب فاقد فسفات که ضمن اکسایش NADH ایجاد می‌شود، باید از یاخته دور شود.

۱۳۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، مناسب می‌باشد؟

«به‌طور معمول در یک یاخته ماهیچه اسکلتی انسان، گیرنده نهایی الکترون در مولکولی است که»

- (۱) تخمیر الکلی - نسبت به محصول نهایی فرایند قندکافت (گلیکولیز) تعداد کربن کمتری را دارا می‌باشد.
 (۲) زنجیره انتقال الکترون - می‌تواند در شرایطی با ساخت رادیکال‌های آزاد به میتوکندری آسیب برساند.
 (۳) تخمیر لاکتیکی - انتهای آزاد گیرنده‌های حس پیکری سازش‌ناپذیر ماهیچه‌ها را تحریک می‌نماید.
 (۴) قندکافت - در صورت وجود اکسیژن کافی، تنها در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم، ساخته می‌شود.

۱۳۸- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی، تکمیل می‌کند؟

«در هر نوع تخمیر بررسی شده در کتاب درسی که قطعاً»

- (الف) در ورآمدن خمیر نان مؤثر است - در نهایت ماده‌ای تولید می‌شود که می‌تواند با عبور از جفت تأثیر سوء بر نمو جنین بگذارد.
 (ب) با آزاد شدن CO_2 همراه است - ترکیب نهایی تولید شده فعالیت یاخته‌های عصبی را مختل می‌کند ولی نمی‌تواند به سرعت در دستگاه گوارش جذب شود.

(ج) باعث تحریک گیرنده‌های درد می‌شود - الکترون‌های مولکول دارای باز آلی به نوعی ترکیب سه کربنه بدون فسفات می‌رسد.

(د) در یاخته‌های انسان رخ نمی‌دهد - تعداد کربن‌های ترکیب احیا شده دو برابر تعداد گروه‌های فسفات ترکیب اصلی تولید شده در مرحله اول قندکافت است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۹- کدام گزینه عبارت زیر را در ارتباط با تنفس یاخته‌ای، به درستی کامل می‌کند؟

«در فرایند همانند، بلافاصله»

- (۱) تخمیر لاکتیکی - گلیکولیز - پیش از تولید ترکیب سه کربنی نهایی، نوعی ترکیب دارای پیوند فسفودی‌استر تولید می‌شود.
 (۲) اکسایش پیرووات - تخمیر الکلی - پیش از تولید نوعی ترکیب دو کربنی فاقد فسفات، تولید کربن دی‌اکسید مشاهده می‌شود.
 (۳) چرخه کربس - گلیکولیز - پس از تولید ترکیب شش کربنی، کاهش تعداد کربن‌ها از طریق تولید کربن دی‌اکسید دیده می‌شود.
 (۴) گلیکولیز - اکسایش پیرووات - پس از مصرف NAD^+ ، ترکیبی که حاصل کاهش تعداد کربن در ترکیبی فسفات‌دار است، تولید می‌شود.

۱۴۰- در تارهای تند ماهیچه اسکلتی در

- (۱) هر مکانی که تخمیر لاکتیکی انجام می‌شود، همانند هر مکانی که استیل با کوآنزیم A ترکیب می‌شود، FAD مصرف می‌شود.
 (۲) هر زمانی که پیرووات اکسایش می‌یابد، همانند هر زمانی که پیرووات کاهش می‌یابد، اجزای زنجیره انتقال الکترون نمی‌توانند ATP تولید نمایند.
 (۳) مکانی که پیرووات مصرف می‌شود، همانند مکانی که اسید دوفسفاته تولید می‌شود، انواعی از پذیرنده‌های الکترون اکسایش می‌یابند.
 (۴) هر زمانی که به هر مولکول میوگلوبین تعدادی اتم آهن و اکسیژن متصل می‌باشد، تولید مولکول ATP در سطح پیش‌ماده رخ می‌دهد.

- ۱۵۴- چند مورد، درباره فرایند پاسخ التهابی در دومین خط دفاعی بدن انسان، به طور نادرست بیان شده است؟
- الف - پیک شیمیایی رها شده از نخستین یاخته‌هایی که وارد عمل می‌شوند، به جریان خون وارد می‌شود.
- ب - همراه با نوعی مرگ یاخته‌ای اتفاق می‌افتد که با ایجاد آسیب در ساختار غشای یاخته‌ای همراه است.
- ج - بزرگترین بیگانه خوار موجود در بافت آسیب دیده، دارای گیرنده‌هایی برای انواعی از پیک‌های شیمیایی است.
- د - فقط در پی ورود نوعی عامل بیگانه به بدن انسان رخ می‌دهد و باعث تسریع در بهبود آسیب بافت می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۵- کدام یک از عبارات‌های زیر در ارتباط با بیماری‌های بدن انسان، صحیح است؟

- ۱) ورود هر میکروب به بدن انسان می‌تواند باعث ایجاد نوعی بیماری شود.
- ۲) علت وقوع همه بیماری‌ها با نظریه میکروبی بیماری‌ها قابل توجیه است.
- ۳) هر تغییر موقعیت در اندام‌های بدن می‌تواند باعث ایجاد نوعی بیماری شود.
- ۴) هر بیماری که عامل آن نوعی باکتری است، با دفاع غیراختصاصی بدن روبه‌رو می‌شود.

۱۵۶- هر لنفوسیتی که، هر لنفوسیتی که قطعاً می‌تواند

- ۱) فقط در بخشی جلوتر از قلب بالغ می‌شود، همانند - در دفاع اختصاصی می‌تواند سبب فعال شدن گروهی از پروتئین‌های دفاع غیراختصاصی شود - در محل ساخت گیرنده آنتی‌ژن خود، لنفوسیت بالغ دیگری بسازد.
- ۲) با هر میکروارگانیسمی مقابله می‌کند، برخلاف - فقط با عده محدودی از آن‌ها مقابله می‌کند - سبب افزایش فعالیت آنزیم‌های لیزوزومی درشت‌خوارها (ماکروفاژ) شود.
- ۳) سبب مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته هدف می‌شود، همانند - در خون فقط به‌صورت بالغ دیده می‌شود - دارای گیرنده پادگنی (آنتی‌ژنی) اختصاصی خود باشد.
- ۴) می‌تواند منجر به تغییر همئوستازی یاخته هدف شود، برخلاف - مورد حمله ویروس HIV قرار می‌گیرد - مستقیماً در عامل بیماری‌زا سوراخ ایجاد کند.

۱۵۷- همه لنفوسیت‌هایی که در مویرگ‌های خونی اطراف تیموس یافت می‌شوند، به‌طور حتم چه ویژگی مشترکی دارند؟

- ۱) با ترشح نوعی بسپار پروتئینی در جلوگیری از تشکیل تومور و فعال‌سازی درشت‌خوارها نقش دارند.
- ۲) به کمک نوعی مولکول پروتئینی در غشا، به تشخیص عوامل بیگانه از یکدیگر می‌پردازند.
- ۳) در شرایطی از ژن(ها)ی مربوط به ساخت پروتئین اینترفرون نوع ۱ رونویسی می‌کنند.
- ۴) از تمایز یاخته‌هایی با سرعت تقسیم زیاد در مغز قرمز استخوان ایجاد شده‌اند.

۱۵۸- زمانی که گیرنده‌های آنتی‌ژن لنفوسیت‌های B برای نخستین بار به آنتی‌ژن عوامل بیماری‌زا اتصال می‌یابند، وقوع کدام گزینه توسط این یاخته‌ها محتمل است؟

- ۱) تعداد گیرنده‌های آنتی‌ژن در غشای یاخته‌ای خود را به‌طور ناگهانی افزایش می‌دهند.
- ۲) پس از تمایز یاخته و افزایش اندازه آن‌ها، به سرعت از مراحل چرخه یاخته‌ای عبور می‌کنند.
- ۳) ابتدا با گذر از مراحل مربوط به تقسیم هسته، یاخته‌هایی با شکل ظاهری مشابه خود ایجاد می‌کنند.
- ۴) می‌توانند با ترشح پروتئین‌های دفاعی Y شکل، به شیوه‌های متفاوتی به رسوب آنتی‌ژن‌های بیماری‌زا بپردازند.

۱۵۹- در سیستم ایمنی اختصاصی بدن انسان، وقتی لنفوسیت‌ها، پادگنی (آنتی‌ژن) را شناسایی می‌کنند، تقسیم شده و یاخته‌های دیگری را می‌سازند. چند مورد از عبارات زیر فقط در رابطه با گروهی از این یاخته‌های ساخته شده، صحیح می‌باشد؟

- الف) توانایی عبور از نقطه واریسی G₁ چرخه یاخته‌ای را دارا نمی‌باشند.
- ب) با ساخت متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی، می‌توانند به مبارزه با عوامل بیماری‌زا بپردازند.
- ج) در پاسخ ایمنی ثانویه نسبت به پاسخ ایمنی اولیه به میزان بیشتری ساخته می‌شوند.
- د) در سطح خود فاقد گیرنده‌ای جهت شناسایی پادگن (آنتی‌ژن) می‌باشند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۰- با توجه به شکل زیر کدام گزینه، نادرست است؟



- (۱) بخشی از مغز انسان که بالاتر از مرکز کنترل انعکاس عطسه قرار گرفته است در تنظیم مدت زمان دم همانند نابودی بخش شماره (۲) نقش دارد.
- (۲) یاخته شماره (۱) می‌تواند در شرایطی با ترشح نوعی پیک شیمیایی، برخی یاخته‌های مجاور خود را مقاوم کند.
- (۳) بخش شماره (۳)، الزاماً توسط یاخته‌هایی از بدن خود فرد تولید می‌شود که شبکه آندوپلاسمی زبر گسترده ای دارند و فاقد گیرنده آنتی‌ژن در سطح خود هستند.
- (۴) بخش شماره (۱) هیچ‌گاه نمی‌تواند از نقطه واریسی که یاخته را از سالم بودن دناهی هسته‌ای مطمئن می‌کند عبور کند.

۱۶۱- کدام گزینه، وجه مشترک پروتئین‌های مکمل و پادتن‌ها در بدن انسان، محسوب نمی‌شود؟

- (۱) علاوه بر اتصال به غشای میکروپ، می‌توانند بر فعالیت یاخته‌های سالم بدن اثر بگذارند.
- (۲) پس از ترشح، می‌توانند همراه مایعات بین یاخته‌ای، خون و لنف به گردش در آیند.
- (۳) توسط شبکه آندوپلاسمی زبر تولید شده و در خطوط دفاعی بدن شرکت می‌کنند.
- (۴) در پی فعالیت رانته‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی زبر تولید می‌شوند.

۱۶۲- گروهی از یاخته‌های خونی سفید که یاخته‌های پرفورین‌ساز را تولید می‌کنند و گروهی از یاخته‌های خونی سفید که از تبدیل پروترومبین به ترومبین جلوگیری می‌کنند، از نظر به یکدیگر شباهت و از نظر با یکدیگر تفاوت دارند.

- (۱) شکل هسته - توانایی عبور از مرحله S چرخه یاخته‌ای
- (۲) نقش در مبارزه با یاخته‌های سرطانی - قدرت شناسایی آنتی‌ژن
- (۳) توانایی شناسایی یاخته بیگانه از خودی - داشتن گیرنده برای تیموسین
- (۴) نقش داشتن در دفاع غیراختصاصی - توانایی عبور از دیواره مویرگ‌های خونی

۱۶۳- کدام گزینه در ارتباط با هر نوع پروتئین مؤثر در فرآیندهای ایمنی، صحیح می‌باشد؟

- (۱) به‌طور حتم در محیط داخلی بدن به فعالیت می‌پردازد.
- (۲) در ابتدا غیرفعال بوده و توسط عوامل بیماری‌زا فعال می‌شود.
- (۳) فقط در واکنش‌های مربوط به دفاع غیراختصاصی نقش دارد.
- (۴) قطعاً از شبکه آندوپلاسمی و جسم گلژی یاخته سازنده خود عبور کرده است.

۱۶۴- کدام گزینه در ارتباط با موارد زیر، صحیح است؟

«در بدن انسان بالغ، هر یاخته دستگاه ایمنی به‌طور حتم»

- (الف) که هیستامین ترشح می‌کند، برخلاف یاخته دارینه‌ای - برای نوعی پیک شیمیایی تنظیم‌کننده تجزیه گلوکز گیرنده دارد.
 - (ب) با هسته دمبلی، همانند یاخته‌ای با هسته دو قسمتی روی هم افتاده - برای خروج از خون باید از یک لایه بافت سنگفرشی عبور کند.
 - (ج) که از تغییر مونوسیت‌ها در خارج از خون حاصل می‌شود، برخلاف یاخته کشنده طبیعی - ژن اینترفرون نوع دو را ندارد.
 - (د) شبیه نیروهای واکنش سریع عمل می‌کند، همانند مگاکاربوسیت‌ها - از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ می‌گیرد.
- (۱) تعداد مواردی که جمله بالا را به درستی تکمیل می‌کند با تعداد انواع اینترفرون‌ها برابر است.
 - (۲) تعداد مواردی که جمله بالا را به نادرستی تکمیل می‌کند با تعداد هسته‌های نوتروفیل برابر است.
 - (۳) تعداد مواردی که جمله بالا را به درستی تکمیل می‌کند با تعداد انواع بیگانه‌خوارهایی که در بافت‌ها دیده می‌شوند برابر است.
 - (۴) تعداد مواردی که جمله بالا را به نادرستی تکمیل می‌کند با تعداد جایگاه‌های اتصال پادتن به پادگن برابر نیست.

۱۶۵- بعضی از پروتئین‌هایی که در دومین خط دفاعی بدن نقش دارند، می‌توانند با مستقر شدن در لایه لای فسفولیپیدی هر دو لایه

غشای یاخته هدف، سوراخی در آن به‌وجود بیاورند. کدام گزینه در ارتباط با همه این پروتئین‌ها صادق است؟

- (۱) با فراهم کردن مقدمات مرگ برنامه‌ریزی شده، چرخه یاخته‌ای هدف را مختل می‌کنند.
- (۲) ممکن است منجر به افزایش فعالیت یاخته‌هایی با توانایی شناسایی عامل بیگانه و حرکت آن‌ها شوند.
- (۳) هیچ‌یک از عوامل دفاع اختصاصی در مواقع نیاز نمی‌توانند فعالیت یا تولید این پروتئین‌ها را افزایش دهند.
- (۴) بدون فعالیت آنزیم‌های تجزیه‌کننده یا فعالیت بیگانه‌خوارها، نمی‌توانند منجر به نابودی یاخته هدف خود شوند.



وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

نوسان و امواج

فیزیک ۳: صفحه‌های ۵۳ تا ۷۰

۱۷۱- نوسانگر هماهنگ ساده‌ای در حال نوسان بر روی پاره‌خطی می‌باشد. در لحظه‌ای که این نوسانگر در حال نزدیک شدن به نقطه

تعادل است، کدام گزینه، در مورد حرکت نوسانگر الزاماً صحیح است؟ (پاره‌خط نوسان روی محور X هاست.)

(۱) در مکان‌های مثبت قرار دارد. (۲) بردار سرعت آن در جهت محور X ها است.

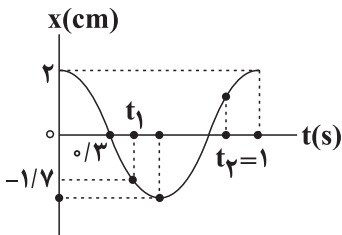
(۳) بردار شتاب آن خلاف جهت محور X ها است. (۴) اندازه شتاب آن در حال کاهش است.

۱۷۲- معادله حرکت هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $x = 0.04 \cos \frac{\pi}{4} t$ است. در بازه زمانی $2s \leq t \leq 6s$ مسافت طی شده و

جابه‌جایی بر حسب سانتی‌متر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) ۸، صفر (۲) ۸ و -۸ (۳) ۱۶ و صفر (۴) ۱۶ و ۸

۱۷۳- نمودار مکان - زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده مطابق شکل زیر است. تندی متوسط در این نوسانگر بین دو لحظه t_1 و t_2



چند $\frac{cm}{s}$ است؟ ($\sqrt{3} = 1.7, \sqrt{2} = 1.4$)

(۱) ۷/۴

(۲) ۶

(۳) ۵/۴

(۴) ۶/۶

۱۷۴- نوسانگری روی پاره‌خطی به طول ۱۰ cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. این نوسانگر در لحظه t_1 با حرکت کندشونده از

مکان $+2cm$ عبور می‌کند و در لحظه t_2 برای اولین بار بعد از لحظه t_1 به مکان $-2cm$ می‌رسد. اگر اندازه سرعت متوسط آن

در بازه زمانی t_1 تا t_2 برابر $32 \frac{cm}{s}$ باشد، بیشینه تندی آن چند $\frac{cm}{s}$ است؟ (مرکز نوسان را مبدأ مختصات در نظر بگیرید.)

(۱) 4π (۲) 8π (۳) 40π (۴) 80π

۱۷۵- بیشینه جابه‌جایی نوسانگر وزنه - فنری در مدت نیم‌دوره تناوب برابر ۸ cm است. اگر ثابت فنر $200 \frac{N}{m}$ و جرم نوسانگر

$0.5 kg$ باشد، در لحظه‌ای که تندی وزنه این نوسانگر $0.4 \frac{m}{s}$ است، انرژی پتانسیل آن چند ژول است؟

(۱) ۰/۱۶ (۲) ۰/۱۲ (۳) ۰/۱۵ (۴) ۰/۱۶

۱۷۶- چه تعداد از عبارات‌های زیر صحیح است؟

(الف) امواج مکانیکی همانند امواج رادیویی برای انتشار به محیط مادی نیاز دارند.

(ب) با انتشار موج، انرژی فقط به صورت انرژی جنبشی منتقل می‌شود.

(پ) در امواج الکترومغناطیسی، میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی بر هم عمودند و موج الکترومغناطیسی از نوع عرضی است.

(ت) تندی انتشار امواج الکترومغناطیسی در هر محیطی از رابطه $c = \frac{1}{\mu_0 \epsilon_0}$ به دست می‌آید.

(۱) یک مورد (۲) دو مورد (۳) سه مورد (۴) چهار مورد

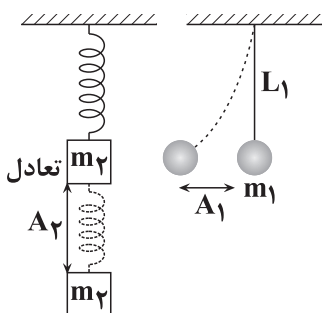
۱۷۷- برای این که نوسان کم‌دامنه آونگ روبرو که طول آن L_1 ، جرم متصل به آن m_1 و دامنه

نوسان آن A_1 است، بتواند نوسان سامانه جرم فنری را که طول، جرم جسم متصل، دامنه و

ثابت فنر آن به ترتیب L_2 ، m_2 و A_2 می‌باشد تشدید کند، کدام گزینه برقرار

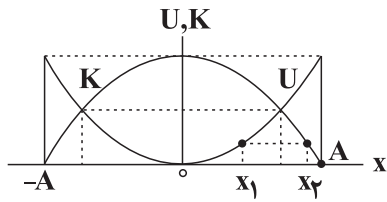
است؟ (شتاب گرانشی g است.)

(۱) $L_1 = g \frac{m_2}{k_2}$ (۲) $L_1 = \frac{gL_2}{m_2}$ (۳) $L_1 = \frac{gm_2}{L_2}$ (۴) $L_1 = \frac{gk_2}{m_2}$



محل انجام محاسبات

۱۷۸- نمودار تغییر انرژی پتانسیل و جنبشی نوسانگر بر حسب مکان مطابق شکل زیر است. اگر در مکان‌های x_1 و x_2 به ترتیب

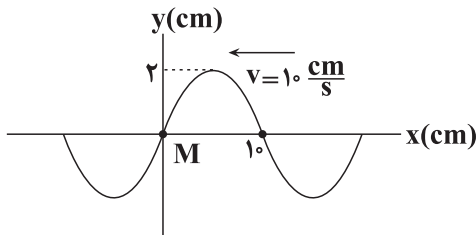


تندی نوسانگر $\frac{m}{s}$ و $\frac{m}{s}$ باشد، بیشینه تندی نوسانگر چند $\frac{m}{s}$ است؟

- (۱) $2\sqrt{3}$
(۲) ۲
(۳) $\sqrt{8}$
(۴) $\sqrt{10}$

۱۷۹- معادله مکان - زمان نوسانگر وزنه - فنری در SI به صورت $x = 0.04 \cos(50t)$ است. اگر انرژی جنبشی وزنه در هنگام عبور از نقطه تعادل ۱۲۰ میلی ژول باشد، ثابت فنر در SI کدام است؟

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۵۰

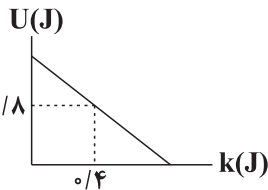


۱۸۰- شکل زیر، تصویر لحظه‌ای از موج عرضی در یک ریسمان کشیده شده را نشان می‌دهد. ذره M، یک ثانیه پس از این لحظه در چه مکانی بر حسب cm قرار دارد و تندی آن چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) صفر - صفر (۲) ۲ - صفر
(۳) صفر - 0.02π (۴) صفر - 2π

۱۸۱- ریسمانی به طول ۱ متر و جرم ۲۰۰۰ گرم در اختیار داریم. اگر موج عرضی ایجاد شده در این طناب در مدت زمان ۱ ثانیه به اندازه ۱۰۰۰ سانتی متر پیشروی کند (مسافت طی شده توسط موج)، نیروی کشش طناب چند کیلو نیوتون است؟

- (۱) ۰/۲ (۲) ۲ (۳) ۲۰ (۴) ۲۰۰



۱۸۲- شکل مقابل نمودار انرژی پتانسیل بر حسب انرژی جنبشی نوسانگر هماهنگ ساده‌ای به جرم ۵۰g را نشان می‌دهد. تندی این نوسانگر در نقطه تعادل چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $4\sqrt{2}$ (۲) $4\sqrt{3}$
(۳) $0.4\sqrt{0.3}$ (۴) $0.4\sqrt{0.2}$

۱۸۳- یک زمین لرزه در عمق ۷۲۰km از سطح زمین رخ می‌دهد. امواج اولیه P و امواج ثانویه S به ترتیب با تندی‌های $\frac{km}{s}$ و $\frac{km}{s}$ با اختلاف زمانی ۱/۵ دقیقه به یک دستگاه لرزه‌نگار در سطح زمین می‌رسند. اگر این موج‌ها روی خط راستی منتشر شوند،

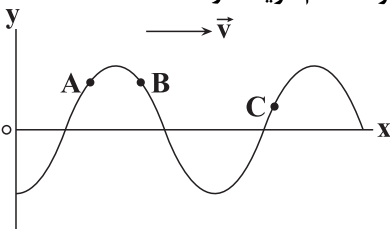
چند کیلومتر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۱

۱۸۴- دو جسم A و B که جرم آن‌ها به ترتیب m و ۴m است روی پاره‌خطهایی در حال حرکت هماهنگ ساده هستند. اگر دامنه نوسانگر A دو برابر طول پاره‌خط نوسان جسم B باشد و به‌ازای هر ۴ نوسان جسم A، جسم B، ۵ نوسان کامل انجام دهد، بیشینه نیروی وارد بر جسم A چند برابر بیشینه نیروی وارد بر جسم B است؟

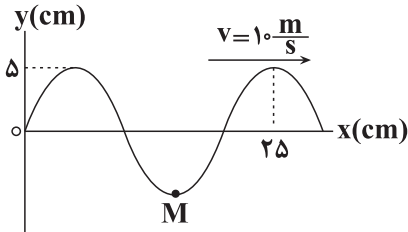
- (۱) $\frac{16}{25}$ (۲) $\frac{8}{25}$ (۳) $\frac{25}{16}$ (۴) $\frac{25}{8}$

۱۸۵- شکل زیر، نقش یک موج عرضی سینوسی را که در طول طناب همگنی در حال انتشار است، در یک لحظه معین نشان می‌دهد. اگر تندی ذرات A، B، C، به ترتیب t_A ، t_B ، t_C ثانیه پس از این لحظه، صفر شود، کدام گزینه درست است؟



- (۱) $t_C < t_B < t_A$
(۲) $t_B < t_A < t_C$
(۳) $t_B > t_C > t_A$
(۴) $t_B < t_C < t_A$

۱۸۶- شکل زیر تصویر یک موج عرضی را در یک ریسمان کشیده شده در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد. در بازه زمانی $t_1 = \frac{1}{100}$ s تا



$t_2 = \frac{7}{200}$ s، چند ثانیه حرکت ذره M تندشونده است؟

- (۱) $\frac{1}{40}$
 (۲) $\frac{1}{100}$
 (۳) $\frac{1}{200}$
 (۴) $\frac{3}{200}$

۱۸۷- چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح است؟

- (الف) تندی انتشار موج سطحی روی آبهای کم عمق، به عمق آب بستگی دارد.
 (ب) آهنگ انتقال انرژی در یک موج سینوسی برای همه انواع امواج مکانیکی با دامنه و بسامد موج متناسب است.
 (پ) بسامد و تندی امواج الکترومغناطیسی همواره با هم متفاوت است و به نوع آن بستگی دارد.
 (ت) در امواج مرئی، نور قرمز بیشترین بسامد را دارد.

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

۱۸۸- در یک تار مرتعش با چگالی $\frac{5}{\text{cm}^3}$ که قطر مقطع آن ۴ mm بوده و با نیروی 200 N کشیده شده است، موج عرضی با دامنه

Δm و طول موج 20 cm منتشر شده است. بیشینه تندی ذرات تار چند $\frac{m}{s}$ است؟

- (۱) $2/5\sqrt{\pi}$
 (۲) $5\sqrt{\pi}$
 (۳) $10\sqrt{\pi}$
 (۴) $20\sqrt{\pi}$

۱۸۹- بسامدی که یک گوشی موبایل قدیمی با آن کار می‌کند برابر با یک گیگاهرتز است. اگر طول آنتن موبایل $\frac{1}{4}$ طول موج دریافتی

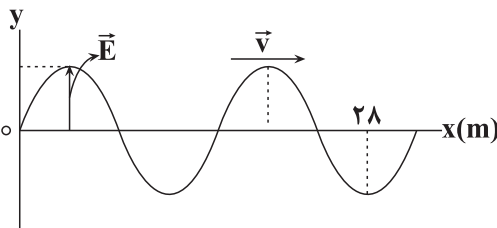
آن باشد، طول آنتن حدوداً چند سانتی متر است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

- (۱) $7/5$
 (۲) ۱۰
 (۳) ۱۵
 (۴) ۲۰

۱۹۰- شکل زیر نمودار انتشار میدان الکتریکی یک موج الکترومغناطیسی که در خلأ و در جهت محور x ها منتشر می‌شود را در لحظه

$t = 0$ نشان می‌دهد. جهت میدان مغناطیسی در لحظه $t = \frac{3T}{8}$ و در مبدأ مختصات و همچنین بسامد این موج به ترتیب از

راست به چپ کدام است؟ (ϵ_0 و μ_0 به ترتیب ضریب گذردهی الکتریکی خلأ و تراوایی مغناطیسی خلأ و T دوره تناوب موج است.)



- (۱) درونسو، $16\sqrt{\epsilon_0\mu_0}$
 (۲) درونسو، $\frac{1}{16\sqrt{\epsilon_0\mu_0}}$
 (۳) برونسو، $\frac{1}{16\sqrt{\epsilon_0\mu_0}}$
 (۴) برونسو، $16\sqrt{\epsilon_0\mu_0}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

الکتروسیسته ساکن + جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

فیزیک ۲: صفحه‌های ۲۰ تا ۴۹

۱۹۱- در یک میدان الکتریکی ذره باردار $q = -5 \mu\text{C}$ از نقطه A با پتانسیل الکتریکی -80 V به نقطه B با پتانسیل الکتریکی -120 V

منتقل می‌شود. اگر تنها نیروی مؤثر وارد بر ذره، نیروی الکتریکی باشد، انرژی جنبشی ذره چند میلی ژول و چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) 2×10^{-1} ، افزایش
 (۲) 2×10^{-4} ، افزایش
 (۳) 2×10^{-1} ، کاهش
 (۴) 2×10^{-4} ، کاهش

محل انجام محاسبات

۱۹۲- مطابق شکل، بین دو صفحه موازی و رسانای M و N، یک میدان الکتریکی یکنواخت وجود دارد به گونه‌ای که

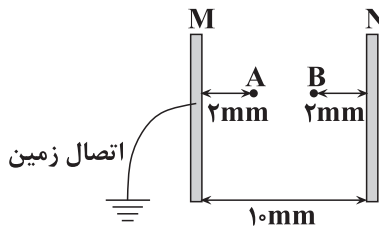
$$V_M - V_N = 10V$$

$$V_B = 8V, V_A = 2V \quad (1)$$

$$V_B = 2V, V_A = 8V \quad (2)$$

$$V_B = -2V, V_A = -8V \quad (3)$$

$$V_B = -8V, V_A = -2V \quad (4)$$



۱۹۳- خازنی به ظرفیت $36 \mu F$ که بین صفحات آن هوا قرار دارد، به مولدی متصل است. پس از پر شدن خازن بار ذخیره شده در آن

$30 \mu C$ می‌شود. اگر این خازن را از مولد جدا کنیم و بین صفحات آن دی‌الکتریک قرار دهیم. اختلاف پتانسیل دو سر آن 10

درصد تغییر می‌کند. در این حالت، انرژی خازن چند میکروژول و چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) افزایش $1/25$ ، (۲) کاهش $1/25$ ، (۳) افزایش $2/5$ ، (۴) کاهش $2/5$ ، کاهش

۱۹۴- خازن تختی را به وسیله یک مولد پر کرده و از مولد جدا نموده و سپس یک دی‌الکتریک با ثابت $K = 4$ بین صفحه‌های آن وارد

می‌کنیم به طوری که تمام فضای بین دو صفحه پر شود. اگر در این حالت، انرژی خازن $30 \mu J$ تغییر کند، انرژی اولیه آن چند

میکروژول بوده است؟

(۱) 240 ، (۲) 400 ، (۳) 100 ، (۴) 360

۱۹۵- قطر مقطع سیم A دو برابر قطر مقطع سیم B، مقاومت ویژه سیم A، ۴ برابر مقاومت ویژه سیم B و چگالی سیم A، $\frac{1}{3}$

چگالی سیم B است. اگر جرم دو سیم با هم برابر و مقاومت الکتریکی سیم B برابر 240Ω باشد، مقاومت الکتریکی سیم A

چند اهم است؟

(۱) 80 ، (۲) 180 ، (۳) 320 ، (۴) 720

۱۹۶- مطابق شکل زیر، دو کره رسانای فلزی کاملاً مشابه، اولی دارای بار q_1 و دومی دارای بار $q_2 = -12 \mu C$ ، بر روی پایه‌های عایقی

قرار دارند. اگر این دو کره را با بستن کلید K، توسط سیم فلزی به یکدیگر وصل کنیم، 1800 طول می‌کشد تا هم‌پتانسیل

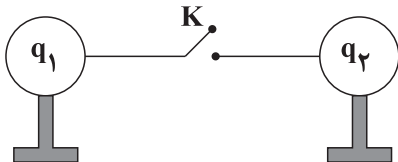
شوند. در صورتی که در این مدت جریان الکتریکی متوسط 4 میلی‌آمپر از سیم بگذرد، بار q_1 چند میکروکولن می‌تواند باشد؟

(۱) 20

(۲) 16

(۳) -20

(۴) -16



۱۹۷- اگر گفته شود که «آمپر - ساعت باتری (۱)، بیش‌تر از آمپر - ساعت باتری (۲) است»، کدام نتیجه‌گیری الزاماً در مورد مقایسه

این دو باتری صحیح است؟

(۱) جریانی که باتری (۱) تولید می‌کند، بیش‌تر از جریانی است که باتری (۲) تولید می‌کند.

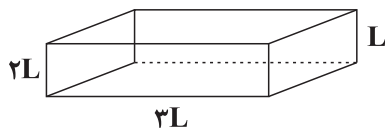
(۲) عمر باتری (۱) بیش‌تر از عمر باتری (۲) است.

(۳) اختلاف پتانسیل باتری (۱) از اختلاف پتانسیل باتری (۲) بیش‌تر است.

(۴) حداکثر باری که باتری (۱) می‌تواند از مدار عبور دهد، بیش‌تر از حداکثر باری است که باتری (۲) عبور می‌دهد.

۱۹۸- طرفین وجه‌های یک مکعب مستطیل فلزی با ابعاد $L \times 2L \times 3L$ را به اختلاف پتانسیل V وصل می‌کنیم. نسبت بیش‌ترین

جریان الکتریکی به کم‌ترین جریان الکتریکی کدام است؟



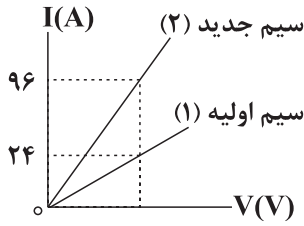
(۱) $\frac{3}{2}$

(۲) 3

(۴) 9

(۳) $\frac{9}{4}$

۱۹۹-سیم رسانایی را ذوب کرده و با آن سیم جدیدی درست می‌کنیم که طول آن n برابر طول سیم اولیه است. اگر در اثر ذوب کردن سیم، حجم آن تغییر نکرده باشد و نمودار $I - V$ سیم‌ها به صورت شکل زیر باشد، n کدام است؟



- (۱) ۴
(۲) $\frac{1}{4}$
(۳) ۲
(۴) $\frac{1}{2}$

۲۰۰-مقاومت سیم رسانایی به طول L و سطح مقطع A برابر R است. نصف سیم را بریده کنار می‌گذاریم و نصف باقی‌مانده را از ابزاری عبور می‌دهیم تا بدون تغییر جرم، شعاع سطح مقطع آن نصف شود. مقاومت سیم جدید چند R است؟

- (۱) $\frac{1}{32}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) ۳۲ (۴) ۸

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

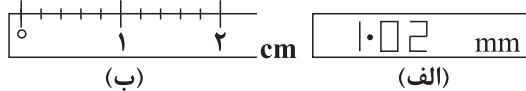
فیزیک و اندازه‌گیری + ویژگی‌های فیزیکی مواد

فیزیک ۱: صفحه‌های ۱ تا ۵۲

۲۰۱-یکای فرعی و یکای SI کمیت نیرو به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) $N, \frac{kg \cdot m}{s^2}$ (۲) $\frac{kg \cdot m}{s^2}, \frac{kg \cdot m}{s^2}$ (۳) $\frac{kg \cdot m}{s^2}, N$ (۴) N, N

۲۰۲-شکل (الف) صفحه نمایش یک کولیس رقمی و شکل (ب) یک خط‌کش مدرج را نشان می‌دهد. دقت کولیس و خط‌کش بر حسب سانتی‌متر به ترتیب کدام است؟



- (۱) $0.1, 0.002$ (۲) $0.2, 0.002$
(۳) $0.1, 0.001$ (۴) $0.2, 0.001$

۲۰۳-مخلوطی از آب و یخ به حجم 150 cm^3 در اختیار داریم. اگر تمام آب موجود در مخلوط یخ بزند، حجم مخلوط به 160 cm^3 خواهد رسید. جرم اولیه یخ چند گرم بوده است؟

- (۱) ۸۶ (۲) ۶۴ (۳) ۹۰ (۴) ۵۴

۲۰۴-درون مکعبی به جرم 900 g و چگالی ماده سازنده $9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ که طول هر ضلع آن 5 cm است. حفره‌ای وجود دارد. حداکثر چند گرم از یک مایع به چگالی $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را می‌توان درون این حفره ریخت؟

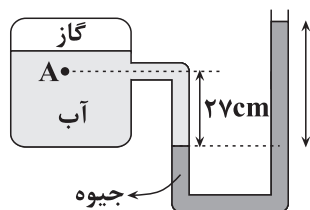
- (۱) ۵۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۷۵ (۴) 37.5

۲۰۵-فشار هوا در سطح دریاچه‌ای 70 cmHg است. در عمق چند متری از سطح این دریاچه، فشار کل برابر 120 cmHg است؟

$$\left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

- (۱) $6/8$ (۲) $13/6$ (۳) ۵ (۴) ۱۰

۲۰۶-در شکل مقابل، فشار در نقطه A، برابر 105 cmHg می‌باشد. ارتفاع h چند سانتی‌متر است؟



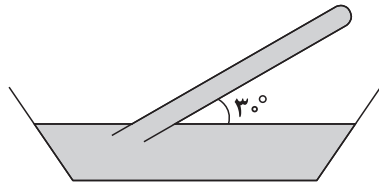
$$\left(P_0 = 76 \text{ cmHg}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$$

- (۱) ۲۹ (۲) ۶۲ (۳) ۳۸ (۴) ۳۱

محل انجام محاسبات

۲۰۷- در شکل زیر، لوله‌ای که مساحت انتهای آن 2cm^2 است، درون جیوه قرار گرفته است. اگر نیرویی که به انتهای بسته لوله از طرف جیوه وارد می‌شود، برابر $6/8\text{N}$ باشد، طولی از لوله که خارج از جیوه قرار دارد، چند سانتی‌متر است؟

$$(P_0 = 75\text{cmHg}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$



۱۰۰ (۱)

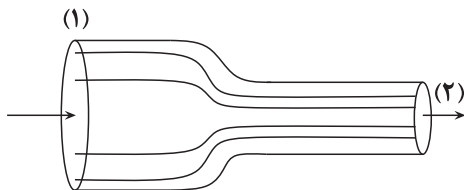
۵۰ (۲)

۲۵ (۳)

۷۵ (۴)

۲۰۸- در شکل زیر، مایع تراکم‌ناپذیر در لوله جریان ملایم و لایه‌ای دارد. اگر قطر مقطع لوله در قسمت (۱) ۲۵ درصد بیش‌تر از قطر مقطع لوله در قسمت (۲) باشد و تفاوت تندی آن در مقاطع (۱) و (۲) $90 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ باشد. تندی جریان مایع در مقطع (۲) چند متر بر

ثانیه است؟



۱/۶ (۱)

۵ (۲)

۲/۵ (۳)

۷/۵ (۴)

۲۰۹- مطابق آزمایش شکل زیر قطره‌های روغن با دو دمای متفاوت از دهانه قطره‌چکان خارج می‌شوند. با افزایش دما نیروی هم‌چسبی مولکول‌های مایع می‌یابد و در شکل دمای روغن پایین‌تر است.



۱) کاهش، الف

۲) افزایش، ب

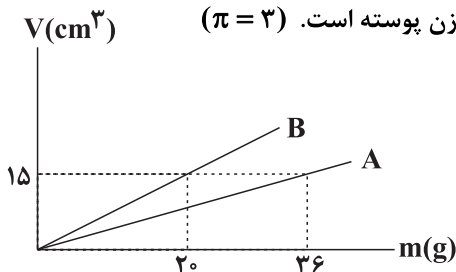
۳) کاهش، ب

۴) افزایش، الف

۲۱۰- با استفاده از یک آلیاژ فلزی به جرم 980g و چگالی $2/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ یک پوسته کروی توخالی به شعاع داخلی 3cm می‌سازیم.

این پوسته را یک‌بار درون ظرف حاوی مایع A و بار دیگر درون ظرف حاوی مایع B رها می‌کنیم. تا آلیاژ درون دو ظرف به تعادل برسد. اگر نمودار حجم بر حسب جرم دو مایع مطابق شکل مقابل باشد، نیروی شناوری وارد بر پوسته درون ظرف A

..... وزن پوسته و نیروی شناوری وارد بر پوسته درون ظرف B وزن پوسته است. ($\pi = 3$)



۱) برابر با - کم‌تر از

۲) کم‌تر از - برابر با

۳) برابر با - برابر با

۴) کم‌تر از - کم‌تر از

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری

شیمی ۳: صفحه‌های ۶۵ تا ۷۷

۲۱۱- کدام گزینه نادرست است؟ ($H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1}$)

- (۱) درصد جرمی کربن در متان دو برابر درصد جرمی کربن در متانول است.
 (۲) عنصرهای اصلی سازنده جامدهای کووالانسی در طبیعت، دو عنصر نخست گروه ۱۴ هستند.
 (۳) گرافن، تک‌لایه‌ای از گرافیت است که در آن، اتم‌های کربن با پیوندهای اشتراکی حلقه‌های شش‌گوشه تشکیل داده‌اند.
 (۴) گرافیت و الماس جامدهای کووالانسی با چینش سه‌بعدی اتم‌ها هستند و سختی الماس از گرافیت بیشتر است.
- ۲۱۲- جدول زیر درصد جرمی برخی مواد سازنده نوعی خاک رس به جرم ۲۵۰ گرم را نشان می‌دهد. با تبخیر تقریباً چند درصد از آب موجود در این خاک، درصد جرمی آلومینیم اکسید به ۴۲ درصد می‌رسد؟

دیگر مواد	MgO	Na ₂ O	H ₂ O	Al ₂ O ₃	SiO ₂	ماده
۱	۰/۵	۱/۵	۱۳/۵	۳۷/۵	۴۶	درصد جرمی

۲۱ (۴)

۵۹ (۳)

۴۰ (۲)

۷۹ (۱)

۲۱۳- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- سیلیسیم خالص ساختاری همانند الماس داشته و به دلیل جرم مولی بیش‌تر، نقطه ذوب آن بالاتر از الماس است.
- آنتالپی پیوند Si-Si کمتر از Si-O است و سبب پایداری بیشتر سیلیس نسبت به سیلیسیم خالص می‌شود.
- توزیع بار الکتریکی اطراف اتم مرکزی مولکول‌های NH₃ و SO₃ به ترتیب، متقارن و نامتقارن است.
- چگالی گرافیت بیشتر از الماس است و در ساخت ابزارهای برش شیشه از الماس استفاده می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۱۴- چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($O=16, Si=28, C=12 : g.mol^{-1}$)

- (آ) گرافیت یک جامد کووالانسی، با ساختاری لایه‌ای به شمار رفته و همانند ید در حالت جامد دارای سطح کدر است.
 (ب) آنتالپی پیوندهای اشتراکی در الماس بیشتر از آنتالپی پیوندهای اشتراکی موجود در سیلیسیم خالص است.
 (پ) سیلیسیم عنصری از گروه ۱۴ است که به‌طور عمده در طبیعت به حالت خالص و به شکل سیلیس یافت می‌شود.
 (ت) درصد جرمی عنصر سیلیسیم در سیلیس کم‌تر از درصد جرمی این عنصر در سیلیسیم کریستال است.
 (ث) بین نمونه‌هایی از الماس و گرافیت، آلوتروپی از کربن که پایداری کمتری دارد، رسانای جریان الکتریسیته است.

۳ (۴)

۵ (۳)

۲ (۲)

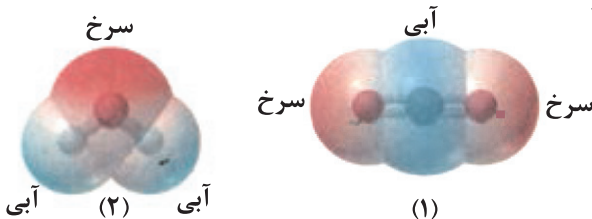
۴ (۱)

۲۱۵- در مورد مولکول‌های (۱) و (۲)، کدام گزینه درست است؟

- (۱) مولکول (۱) برخلاف مولکول (۲) در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.
 (۲) اتم مرکزی در مولکول (۱) برخلاف مولکول (۲)، دارای بار جزئی منفی (δ^-) است.

(۳) گشتاور دوقطبی مولکول نشان داده شده در شکل (۱) برابر صفر است.

(۴) مولکول (۱) می‌تواند مربوط به گوگرد دی‌اکسید باشد.



محل انجام محاسبات



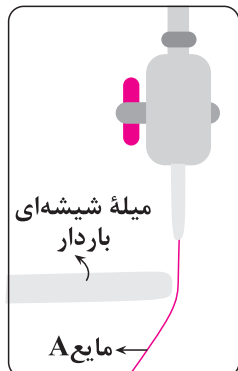
۲۱۶- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) نمونه‌ای خاک دارای ۳۶ درصد جرمی Al_2O_3 و ۱۹ درصد جرمی آب است. اگر پس از تبخیر، درصد جرمی آب 10° درصد شود، درصد جرمی Al_2O_3 در نمونه جدید ۴ درصد افزایش می‌یابد.

(۲) مولکول‌هایی که تراکم بار الکتریکی منفی روی اتم مرکزی در آن‌ها بیشتر باشد، مولکول‌هایی قطبی به‌شمار می‌آیند.

(۳) در مولکول‌های خطی سه‌اتمی، هسته هر سه اتم سازنده آن‌ها بر روی یک خط راست قرار دارند و این مولکول‌ها ناقطبی هستند.

(۴) مایع A در شکل مقابل می‌تواند مربوط به مولکول‌های کربن تتراکلرید یا کلروفرم باشد که حالت فیزیکی آن‌ها در دمای اتاق مایع است.



۲۱۷- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

(آ) در ساختار مولکول‌های یخ هر اتم اکسیژن از طریق ۲ پیوند کووالانسی و ۲ پیوند هیدروژنی به ۴ اتم هیدروژن متصل است.
 (ب) در ساختار جامدهای کووالانسی برخلاف جامدهای مولکولی، میان همه اتم‌ها پیوندهای اشتراکی وجود دارد، از این رو این جامدها نقطه ذوب بالاتری دارند.

(پ) در مولکول خمیده H_2O همانند مولکول CO_2 ، تراکم بار الکتریکی منفی روی اتم اکسیژن بیش تر است و این مولکول برخلاف کربن دی‌اکسید، در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

(ت) هرچه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص، بیش تر باشد، نیروی جاذبه میان ذره‌های سازنده آن در حالت مایع بیشتر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۲۱۸- کدام موارد درست هستند؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید).

(آ) شکل مقابل می‌تواند مربوط به مولکول کربونیل سولفید باشد که مولکولی خطی و قطبی است.

(ب) در مولکول NH_3 برخلاف مولکول SO_3 ، تراکم بار الکتریکی روی اتم مرکزی بیش تر از اتم‌های کناری است.

(پ) مولکول‌های CO_2 و SO_2 ، با وجود داشتن بار الکتریکی جزئی روی اتم‌های خود، به دلیل توزیع متقارن بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی، در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

(ت) در مولکول‌های دو اتمی جور هسته، الکترون‌های پیوندی به‌طور یکنواخت در تمام فضای اطراف هر دو اتم وجود دارند.

(۱) آ و ب و ت (۲) آ و ب (۳) ب و ت (۴) پ و ت

۲۱۹- چند مورد از مطالب زیر در مورد پرتوهای خورشیدی و استفاده از این پرتوها برای تولید انرژی الکتریکی در فناوری‌های پیشرفته به درستی بیان شده است؟

(آ) شاره یونی قبل از تبادل گرمایی با شاره مولکولی وارد منبع ذخیره انرژی الکتریکی می‌شود.

(ب) استفاده از پرتوهای خورشیدی برای تولید برق به عنوان انرژی پاک هیچ‌گونه ردپای زیست‌محیطی ندارد.

(پ) شاره دریافت‌کننده انرژی خورشید، نسبت به شاره عبوری از سردکننده، در گستره دمایی بیش تری به حالت مایع است.

(ت) سدیم کلرید مذاب شاره‌ای است که باعث حرکت توربین می‌شود.

(ث) آینه‌ها انرژی پرتوهای خورشیدی را جذب کرده و به گیرنده برج منتقل می‌کنند.

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲



۲۲۰- اگر فرایند تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشید به طور خلاصه مطابق مراحل زیر انجام شود:

(I) ۲۰ آینه مشابه، انرژی خورشید را به سدیم کلرید مذاب منتقل می کنند. (بازده ۱۰۰ درصد)

(II) سدیم کلرید مذاب با انتقال گرما به آب 100°C ، آن را به بخار آب 100°C تبدیل می کند. (بازده ۷۵ درصد)

اگر در مدت زمان مشخصی ۵۴ کیلوگرم $\text{H}_2\text{O}(g)$ تولید شود، به ترتیب تغییر دمای ۵۰۰ کیلوگرم سدیم کلرید مذاب برابر چند درجه سلسیوس بوده و هر کدام از آینه‌ها چند کیلوژول انرژی توسط پرتوهای خورشید روی برج گیرنده می فرستد؟

($c_{\text{NaCl}(l)} = 0.8 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ ، گرمای تبخیر مولی آب برابر 45 kJ.mol^{-1} و جرم مولی آب برابر 18 g.mol^{-1} است.)

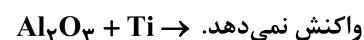
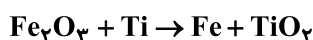
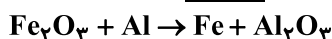
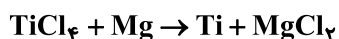
(۱) $506/25$ ، 450 (۲) 253 ، 9×10^3 (۳) 253 ، $506/25$ (۴) 450 ، 9×10^3

وقت پیشنهادی (سؤال‌های طرح نو + سؤال‌های گواه): ۲۰ دقیقه

قدر هدایای زمینی را بدانیم

شیمی ۲: صفحه‌های ۱۸ تا ۴۸

۲۲۱- با توجه به واکنش‌های موازنه نشده زیر کدام گزینه نادرست است؟



(۱) واکنش $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Mg} \rightarrow$ انجام پذیر بوده و مجموع ضرایب استوکیومتری در آن برابر ۹ است.

(۲) ترتیب $\text{Al} > \text{Ti} > \text{Fe}$ ، واکنش پذیری این عناصر را به درستی نشان می دهد.

(۳) در واکنش $\text{TiO}_2 + \text{Al} \rightarrow \text{Ti} + \text{Al}_2\text{O}_3$ ، واکنش دهنده‌ها پایدارتر از فرآورده‌ها هستند.

(۴) در واکنش $\text{Ti} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{TiO}_2 + \text{Fe}$ پس از موازنه، به ازای مصرف هر ۳ مول Ti ، ۴ مول Fe تولید می شود.

۲۲۲- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) در تأسیسات مس سرچشمه و فولاد مبارکه برای استخراج فلزهای مس و آهن، از واکنش سنگ معدن این فلزها با کربن استفاده می شود.

(ب) در میان فلزهای « Zn ، Cu ، Ni ، Au » بیشترین مقدار فلز در یک کیلوگرم از گیاه، متعلق به فلز روی است و روش گیاه پالایی برای استخراج فلز روی، مقرون به صرفه نیست.

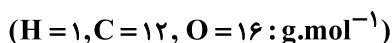
(پ) بازیافت فلزها از جمله فلز آهن، ردپای کربن دی اکسید را کاهش می دهد.

(ت) شرایط نگهداری فلز طلا، سخت تر از فلز آهن است.

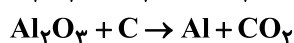
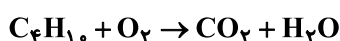
(۱) آ و ب (۲) پ و ت (۳) ب و پ (۴) آ و ت

۲۲۳- از سوختن ۲۹۰ گرم گاز بوتان با بازده ۸۰ درصد، ۵۱۲ لیتر گاز کربن دی اکسید تولید شده است. چگالی گاز CO_2 تولید شده

در شرایط آزمایش چند g.L^{-1} است و با تولید این مقدار گاز در فرایند هال به تقریب چند مول آلومینیم تولید می شود؟



(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) (واکنش‌ها موازنه شوند.)



(۱) $10/66 - 2/75$ (۲) $21/33 - 2/75$ (۳) $10/66 - 1/375$ (۴) $21/33 - 1/375$

۲۲۴- مقداری NaHCO_3 جامد ۶۰ درصد خالص مطابق واکنش زیر به میزان ۷۵ درصد تجزیه می شود. اگر جرم جامد باقی مانده در ظرف پس از انجام واکنش برابر $28/02$ گرم باشد، جرم سدیم هیدروژن کربنات اولیه چند گرم بوده است؟ (هیچ فرآورده جانبی گازی شکلی تولید

نمی شود.) ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 : \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) $33/6$ (۲) $46/4$ (۳) $98/7$ (۴) $59/2$

محل انجام محاسبات



۲۲۵- تعداد اتم‌های کربن آلکن A، ۱۰ واحد کم‌تر از تعداد اتم‌های هیدروژن آلکین B بوده و نسبت تعداد اتم‌های هیدروژن آلکن A به تعداد اتم‌های هیدروژن آلکین B، ۷۵/۰ است. کدام گزینه در مورد این دو ترکیب به درستی بیان شده است؟

(هیدروکربن‌ها را خطی در نظر بگیرید.) ($H=1, C=12: g.mol^{-1}$)

(۱) آلکن A ششمین عضو خانواده آلکن‌هاست و درصد جرمی کربن در آن، ۶ برابر درصد جرمی هیدروژن است.

(۲) تعداد پیوندهای کووالانسی موجود در آلکین B، ۶/۲۵ برابر تعداد پیوندهای C-C در آلکن A است.

(۳) اختلاف جرم مولی این دو ترکیب برابر با جرم مولی دومین عضو خانواده آلکین‌ها است.

(۴) مجموع تعداد مول هیدروژن مورد نیاز برای سیر شدن هر مول از دو ترکیب، بیشتر از تعداد مول هیدروژن مورد نیاز برای سیر شدن یک مول از سرگروه ترکیب‌های آروماتیک است.

۲۲۶- اگر در مولکول اتن به جای اتم‌های هیدروژن دو گروه اتیل و دو گروه متیل جایگزین شوند و سپس در حضور کاتالیزگر نیکل با یک مول H_2 واکنش داده شود، کدام ترکیب‌ها می‌تواند تولید شود؟

(آ) ۳، ۴- دی‌متیل هگزان (ب) ۳- اتیل - ۴- متیل پنتان

(پ) ۳- اتیل - ۲- متیل پنتان (ت) ۳- اتیل - ۲- متیل هگزان

(۱) آ و ب (۲) ب و پ (۳) آ و پ (۴) ب، پ و ت

۲۲۷- با استفاده از ۴/۴۸ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP می‌توان ۹/۶ گرم از آلکین X را به صورت کامل هیدروژن دار کرد، جرم فرآورده تولید شده بر اثر واکنش ۵/۰ مول از آلکن هم کربن آلکین X، با مقدار کافی از گاز کلر در مجاورت کاتالیزگر $FeCl_3$

برابر چند گرم خواهد بود؟ ($H=1, C=12, Cl=35.5: g.mol^{-1}$)

(۱) ۲۴/۳ (۲) ۸۴/۵ (۳) ۴۲/۳ (۴) ۴۸/۵

۲۲۸- کدام مورد از مطالب زیر نادرست است؟ ($H=1, C=12: g.mol^{-1}$)

(۱) در جوشکاری کاربرد از کاربید از نخستین عضو خانواده آلکین‌ها استفاده می‌شود.

(۲) از پلیمر شدن برخی آلکن‌ها می‌توان انواع لاستیک‌ها، پلاستیک‌ها و الیاف را به دست آورد.

(۳) اختلاف جرم مولی چهارمین عضو آلکین‌ها با سومین عضو آلکن‌ها برابر ۱۲ گرم بر مول است.

(۴) اختلاف شمار اتم‌های کربن و هیدروژن بین نفتالن و بنزن به ترتیب برابر ۶ و ۶ است.

۲۲۹- همه عبارتهای زیر نادرست‌اند؛ به جز:

(۱) سوخت هواپیما به طور عمده شامل آلکان‌هایی با پنج تا پانزده کربن است.

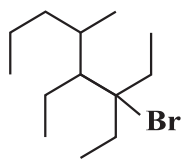
(۲) متان گازی سبک، بی‌بو، خرمایی‌رنگ و سمی است که هرگاه مقدار آن در هوای معدن به بیش از ۵ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.

(۳) یکی از راه‌های بهبود کارایی زغال‌سنگ به دام انداختن گاز گوگرد تری‌اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها با عبور گازهای خروجی از روی کلسیم اکسید است.

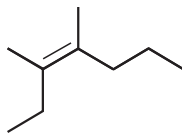
(۴) جایگزینی نفت با زغال‌سنگ سبب ورود مقدار بیشتری از انواع آلاینده‌ها به هواکره و تشدید اثر گلخانه‌ای می‌شود.



۲۳۰- با توجه به ترکیب‌های داده شده، چند مورد از عبارتهای زیر درست‌اند؟ ($C = 12, H = 1, Br = 80 : g.mol^{-1}$)



(a)



(b)

۲، ۳- دی‌متیل‌پنتان

(c)

(آ) نام آیوپاک و فرمول مولکولی ترکیب (a) به ترتیب ۳- برموا - ۳، ۴- دی‌اتیل - ۵- متیل اوکتان و $C_{13}H_{28}Br$ است. (ب) اگر به جای اتم‌های هیدروژن اتن، دو گروه متیل، یک گروه اتیل و یک گروه « C_4H_9 » جایگزین شود، می‌توان ترکیب (b) را به دست آورد.

(پ) از هیدروژن دار کردن ۵ آلکن متفاوت در شرایط مناسب می‌توان ماده (c) را تولید کرد. (ت) اگر ۲/۰ مول از ترکیب (b) با مقدار کافی برم مایع واکنش دهد، ۲/۵۷ گرم ترکیب برم‌دار حاصل می‌شود.

(۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

سؤال‌های گواه

قدر هدایای زمینی را بدانیم

۲۳۱- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) معمولاً، هر چه واکنش‌پذیری فلزی بیشتر باشد، استخراج آن، دشوارتر است.

(ب) واکنش‌پذیری هر عنصر، به معنای تمایل اتم آن به انجام واکنش شیمیایی است.

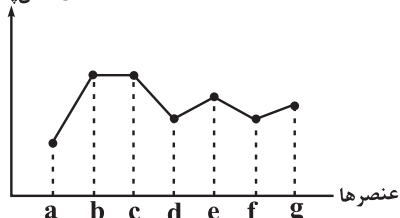
(پ) در واکنش $FeO(s)$ با $Na(s)$ ، واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.

(ت) در واکنش $Na_2O(s)$ با $C(s)$ ، واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها از فراورده‌ها بیشتر است.

(۱) آ، پ، ت (۲) ب، پ، ت (۳) آ، ب (۴) ب، ت

۲۳۲- با بررسی نمودار شکل زیر، که واکنش‌پذیری شماری از عنصرهای دوره دوم جدول تناوبی را به صورت نامرتب نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که است.

واکنش‌پذیری



(۱) a: کربن، c: فلوئور، g: اکسیژن

(۲) c: اکسیژن، f: نیتروژن، a: کربن

(۳) f: کربن، e: بریلیم، b: فلوئور

(۴) b: نیتروژن، d: بور، e: لیتیم

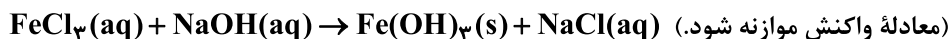
۲۳۳- چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($H = 1, O = 16, Fe = 56 : g.mol^{-1}$)

- یون Fe^{2+} یکی از سازنده‌های زنگ آهن است.

- واکنش فلز مس با آهن (II) اکسید، انجام‌ناپذیر است.

- نمک به دست آمده از واکنش هیدروکلریک اسید با فلز آهن و زنگ آهن، یکسان است.

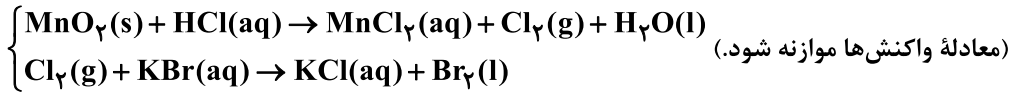
- از واکنش ۰/۰۵ مول آهن (III) کلرید با سدیم هیدروکسید کافی، ۵/۳۵ گرم رسوب تشکیل می‌شود.



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

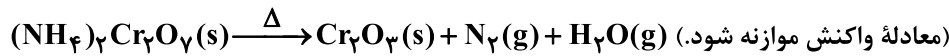
محل انجام محاسبات

۲۳۴- گاز آزاد شده از واکنش کامل ۵۰ گرم از یک نمونه ناخالص منگنز دی‌اکسید با هیدروکلریک اسید می‌تواند با ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول ۲ مولار پتاسیم برمید واکنش دهد. درصد خلوص منگنز دی‌اکسید در این نمونه کدام است و در این فرایند، چند مول HCl(aq) مصرف شده است؟ (ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد، $\text{O} = ۱۶, \text{Mn} = ۵۵ : \text{g.mol}^{-۱}$) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



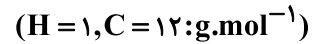
(۱) ۱۰۴۳/۵ (۲) ۱/۵، ۴۳/۵ (۳) ۱۰۸۷ (۴) ۱/۵، ۸۷

۲۳۵- اگر ۶۳ گرم $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ مطابق واکنش زیر، در ظرف سربسته به میزان ۸۰ درصد تجزیه شود، پس از انجام واکنش، درصد جرمی تقریبی کروم در توده جامد برجای مانده، کدام است؟ ($\text{H} = ۱, \text{N} = ۱۴, \text{O} = ۱۶, \text{Cr} = ۵۲ : \text{g.mol}^{-۱}$)



(۱) ۷۸/۴ (۲) ۶۰/۴ (۳) ۴۵/۲ (۴) ۴۲/۵

۲۳۶- اگر ساختار مولکول یک آلکان به گونه‌ای باشد که در آن چهار گروه متیل به دو اتم کربن متصل بوده و تنها دارای یک گروه CH_3 و مجموع اعداد در نام آن براساس قواعد آیوپاک، برابر ۶ باشد، کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟

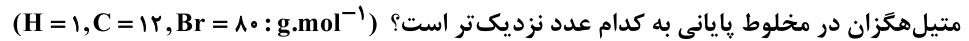


(آ) همپار هپتن است. (ب) شمار اتم‌های کربن در شاخه اصلی آن، برابر ۵ است.

(پ) از سه بخش یکسان تشکیل شده است. (ت) جرم مولی آن، ۲/۵ برابر جرم مولی پروپین است.

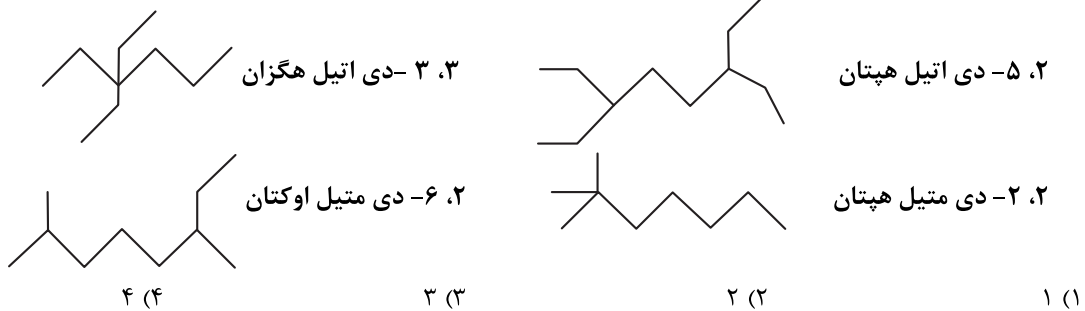
(۱) آ، پ (۲) ب، ت (۳) آ، ب، ت (۴) ب، پ، ت

۲۳۷- مخلوطی از ۳- متیل‌هگزان و ۱- هگزن به وزن ۲۰ گرم، با ۳۲ گرم برم مایع به‌طور کامل واکنش می‌دهد. درصد جرمی ۳-



(۱) ۱۶/۳۵ (۲) ۱۷/۵ (۳) ۶/۵۶ (۴) ۶/۱۵

۲۳۸- نام چند آلکان که فرمول «پیوند - خط» آن‌ها نشان داده شده، درست است؟



۲۳۹- ترکیبی با فرمول مولکولی C_6H_{14} ، دارای چند همپار است و در نام چند همپار آن، واژه «پنتان» وجود دارد؟

(۱) ۲، ۵ (۲) ۳، ۵ (۳) ۳، ۶ (۴) ۲، ۶

۲۴۰- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($H = 1, C = 12, Br = 80 : g \cdot mol^{-1}$)

- گاز متان، سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.

- ۲۵ / ۰ مول از هر آلکن، با ۴۰ گرم برم، واکنش کامل می‌دهد.

- در مولکول آلکن‌ها، دو اتم کربن وجود دارد که هر یک، به سه اتم دیگر متصل‌اند.

- جرم مولی دومین عضو خانواده آلکان‌ها، ۷۵ / ۰ جرم مولی دومین عضو خانواده آلکین‌هاست.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

وقت پیشنهادی (سؤال‌های طرح نو + سؤال‌های گواه): ۲۰ دقیقه

کیهان زادگاه الفبای هستی + ردپای گازها در زندگی

شیمی ۱: صفحه‌های ۱۹ تا ۴۸

۲۴۱- کدام یک از عبارات‌های زیر درست است؟

(۱) در طیف نشری خطی هیدروژن، هرچه به سمت طول موج‌های بلندتر می‌رویم، فاصله بین خطوط کاهش می‌یابد.

(۲) هنگام بازگشت الکترون از $n = 5$ به $n = 2$ ، ۶ خط طیفی می‌تواند ایجاد شود.

(۳) سطح انرژی لایه $n = 2$ در اتم‌های هیدروژن و هلیم یکسان است.

(۴) هر بخش پرنگ در ساختار لایه‌ای، محل دقیق الکترون را نشان می‌دهد.

۲۴۲- چند مورد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

(آ) اگر ترکیب مس (II) سولفات را روی شعله قرار دهیم رنگ شعله سبز می‌شود.

(ب) طیف نشری خطی لیتیم دارای خطوط رنگی بیش‌تری نسبت به هلیم (He) در ناحیه مرئی است.

(پ) انرژی برخلاف ماده در نگاه ماکروسکوپی، پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی گسسته است.

(ت) مدل اتمی بور عمر زیادی داشت و گام بسیار مهمی برای بهبود نگرش دانشمندان نسبت به ساختار اتم برداشت.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۴۳- همه موارد زیر درست می‌باشند، به جز:

(۱) تعداد زیرلایه‌های یک اتم با $n + l = 7$ ، دو برابر این تعداد با $n + l = 3$ می‌باشد.

(۲) نوار رنگی حاصل از انتقال الکترون اتم هیدروژن از لایه $n = 3$ به $n = 2$ با رنگ شعله لیتیم کلرید یکسان می‌باشد.

(۳) تعداد الکترون‌های ظرفیت اتم As ۳۳، با تعداد زیرلایه‌های پر شده در آرایش الکترونی اتم Cu ۲۹ برابر است.

(۴) تعداد عنصرهای دسته p به اندازه ۹ / ۰ برابر تعداد عنصرهای دسته d جدول دوره‌ای می‌باشد.

۲۴۴- کدام عبارت درست است؟

(۱) هرچه طول موج یک نور کوتاه‌تر باشد، به هنگام عبور از منشور، به میزان کمتری منحرف می‌شود.

(۲) در ساختار لایه‌ای اتم، هرچه از هسته دورتر می‌شویم، اختلاف سطح انرژی لایه‌های متوالی بیش‌تر می‌شود.

(۳) در یون Cr^{+2} ، تعداد الکترون‌های موجود در سومین لایه الکترونی، ۸ واحد بیش‌تر از تعداد الکترون‌های موجود در زیرلایه $l = 2$ است.

(۴) نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در آلومینیم اکسید، $\frac{4}{3}$ برابر همین نسبت در منیزیم فلئورید است.

محل انجام محاسبات



۲۴۵- تعداد الکترون‌های کاتیون در ترکیب $M(OH)_3$ با تعداد الکترون‌های عنصر A از دوره چهارم و گروه ۵ یکسان است. چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) عدد اتمی عنصر A برابر ۲۳ است.

(ب) در اتم A، ۱۷ الکترون با عدد کوانتومی $l \geq 1$ وجود دارد.

(پ) عدد اتمی عنصر M برابر ۲۶ و فرمول یکی از اکسیدهای آن به صورت M_2O_3 است.

(ت) آرایش الکترونی کاتیون در A_2O_3 به صورت $[Ar]3d^2$ است.

(ث) اختلاف تعداد نوترون‌ها در A^{51} و M^{56} برابر ۵ است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۴۶- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید.)

(آ) در عناصر دوره سوم جدول دوره‌ای، زیرلایه‌های $3s$ ، $3p$ و $3d$ از الکترون پر می‌شوند.

(ب) انرژی زیرلایه $4f$ از $5d$ کم‌تر است.

(پ) در دوره چهارم جدول دوره‌ای، چهار عنصر وجود دارد که آخرین زیرلایه آن‌ها نیمه‌پر است.

(ت) عناصر دسته s، ۱۳ عنصر از جدول دوره‌ای را شامل می‌شوند.

(ث) الکترون‌های ظرفیتی به الکترون‌های موجود در زیر لایه(هایی) با بزرگترین ضریب (n) گفته می‌شود.

(۱) آ، ب، پ (۲) آ، ت، ث (۳) آ، ث (۴) ب، پ، ث

۲۴۷- با توجه به جدول زیر، چه تعداد از مطالب بیان شده درست‌اند؟ (نمادها فرضی هستند.)

عنصر	A	B	C	D
آرایش الکترونی لایه ظرفیت	$2s^2 2p^4$	$3s^1$	$2s^2 2p^3$	$4s^2$

● نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در ترکیب یونی حاصل از B و C برابر این نسبت در لیتیم نیتريد است.

● فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از واکنش دو عنصر A و B به صورت B_2A است.

● آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصر C به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ است و با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب قبل خود می‌رسد.

● عنصر D متعلق به گروه ۲ و دوره چهارم جدول است و فرمول شیمیایی سولفید آن به صورت DS_2 است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۴۸- منیزیم‌اکسید کلسیم نیتريد یک ترکیب یونی دوتایی است و اگر شمار الکترون‌های مبادله‌شده در تشکیل آن‌ها یکسان باشد، جرم کلسیم نیتريد به دست آمده به تقریب چند برابر جرم منیزیم‌اکسید است؟

($Ca = 40$, $Mg = 24$, $N = 14$, $O = 16$; $g \cdot mol^{-1}$)

(۱) همانند - ۱/۶ (۲) همانند - ۱/۲ (۳) برخلاف - ۱/۶ (۴) برخلاف - ۱/۲

۲۴۹- با توجه به اطلاعات جدول داده شده، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

Y	X	M	D	A	
۱۸	۱۳	۱۸	۱۸	۸	تعداد الکترون‌های با $n = 3$
۲	۱	۷	۶	۲	تعداد الکترون‌های با $n = 4$

● اختلاف عدد اتمی عناصر A و X با اختلاف عدد اتمی عناصر Y و D برابر است.

● در میان این عناصر، تعداد الکترون‌های با $l = 0$ در عنصر X با این تعداد در سایر عناصر متفاوت است.

● نسبت تعداد الکترون‌های با $n = 3$ و $l = 2$ به تعداد الکترون‌های با $n = 4$ و $l = 0$ در یون پایدار عناصر X و Y یکسان است.

● نسبت تعداد کاتیون‌ها به آنیون‌ها در ترکیب حاصل از عناصر A و D مشابه این نسبت در ترکیب حاصل از عناصر M و K ۱۹ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵۰- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) همه گازها نامرئی هستند از اینرو، هوا دیده نمی‌شود و برخی از واکنش‌های میان گازها در هوا مفید است.
- (۲) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا برخلاف دما، به‌طور منظم و پیوسته کاهش می‌یابد.
- (۳) فشار گاز، ناشی از برخورد مولکول‌های گاز با دیواره ظرف است و فشار هوا بر بدن ما در همه جهت‌ها و به میزان یکسان وارد می‌شود.
- (۴) در لایه‌های بیرونی هواکره، یون‌هایی مانند O_2^+ ، He^+ ، N_2^+ و O^+ یافت می‌شود.

سؤال‌های گواه

کیهان زادگاه الفبای هستی + ردپای گازها در زندگی

۲۵۱- کدام مطلب، دربارهٔ اتم درست است؟

- (۱) انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها با دور شدن از هستهٔ اتم بیش‌تر می‌شود.
- (۲) اتم برانگیخته وضعیت ناپایداری دارد و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه برمی‌گردد.
- (۳) هر عنصر، طیف نشری خطی ویژهٔ خود را دارد که با تفسیر آن می‌توان به انرژی میان لایه‌های الکترونی اتم آن پی‌برد.
- (۴) اگر طول موج بازگشت الکترون از لایهٔ چهارم به لایهٔ سوم برابر 486nm باشد، طول موج بازگشت الکترون از لایهٔ سوم به لایهٔ دوم می‌تواند حدود 432nm باشد.

۲۵۲- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- (آ) طول موج نور بنفش از طول موج نور سبز، کوتاه‌تر است.
 (ب) انرژی هر رنگ نور مرئی، با طول موج آن نسبت مستقیم دارد.
 (پ) نوارهای رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، ناشی از انتقال الکترون‌ها از لایه‌های بالاتر به لایهٔ $n = 2$ است.
 (ت) هر چه فاصلهٔ میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم برانگیختهٔ هیدروژن بیش‌تر باشد، طول موج نور، بلندتر است.
- (۱) ب، پ، ت (۲) ب، ت (۳) آ، ب، پ (۴) آ، پ

۲۵۳- شمار پروتون‌های یون $^{22}\text{M}^{2+}$ برابر $0/8$ شمار نوترون‌های آن است. عنصر M با کدام عنصر در جدول تناوبی هم‌دوره است و در این یون، چند لایه از الکترون پر شده است؟

- (۱) $3, 3eA$ (۲) $4, 3eA$ (۳) $3, 1eD$ (۴) $4, 1eD$

۲۵۴- با کدام گزینه‌ها، مفهوم علمی جملهٔ زیر به‌درستی کامل می‌شود؟

«در میان عنصرهای واسطهٔ دورهٔ چهارم جدول تناوبی، دو عنصر وجود دارند که در اتم آن‌ها»

- (آ) ده الکترون، عددهای کوانتومی $n = 3$ و $l = 2$ دارند.
 (ب) یک الکترون، عددهای کوانتومی $n = 3$ و $l = 0$ دارد.
 (پ) در آخرین لایهٔ الکترونی، تنها یک الکترون وجود دارد.
 (ت) دوازده الکترون، عددهای کوانتومی $n = 3$ و $l = 1$ دارند.
- (۱) آ، ب (۲) ب، ت (۳) آ، پ (۴) ب، ت

۲۵۵- در اتم کدام عنصر، شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 1$ ، برابر مجموع شمار الکترون‌های دارای عددهای کوانتومی $l = 0$ و $l = 2$ است و شمار الکترون‌های ظرفیتی این عنصر، با شمار الکترون‌های لایهٔ ظرفیت اتم کدام عنصر، برابر است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) $16X, 24M$ (۲) $14D, 24M$ (۳) $14D, 28A$ (۴) $16X, 28A$

محل انجام محاسبات

- ۲۵۶- آرایش الکترونی اتم عنصر A به $3p^4$ و یون X^{2+} به $3d^0$ ختم می‌شود. کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن‌ها درست است؟
 (آ) فلزی اصلی از گروه ۲ و دوره ۴ جدول تناوبی است.
 (ب) تفاوت شمار الکترون‌های اتم A و اتم X، برابر ۱۳ است.
 (پ) ترکیب این دو عنصر با یکدیگر، می‌تواند به صورت XA وجود داشته باشد.
 (ت) A، نافلزی هم‌گروه با عنصر D و هم‌دوره با عنصر E در جدول تناوبی است.
- (۱) آ، ب (۲) آ، ت (۳) ب، پ (۴) پ، ت
- ۲۵۷- فرمول شیمیایی چند ترکیب یونی زیر، درست است؟

- منیزیم نیتريد: Mg_3N_4
 - گالیم کلريد: $GaCl_4$
 - مس (II) سولفيد: Cu_2S
 - کبالت (III) سولفات: $CO_2(SO_4)_3$
 - باریم سیانید: $Ba(CN)_2$
 - روی فسفات: $Zn_3(PO_4)_2$

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

- ۲۵۸- با توجه به داده‌های جدول زیر، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (عنصرهای X، E، D و A در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارند.)

یون‌ها				ویژگی‌ها	ردیف
A^-	$29D^{2+}$	$33E^{3-}$	X^{3+}		
۸	۱۷	۸	۱۴	شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده	۱
۱۰	b	a	۶	شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l=2$	۲
۲/۲۵	۲	۲/۲۵	۲	نسبت شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l=1$ به $l=0$	۳

- عدد اتمی عنصر A، برابر مجموع عددهای ردیف دوم جدول است.
 - تفاوت عدد اتمی عنصر X با فلز قلیایی هم‌دوره‌اش، برابر ۸ است.
 - عنصر E در واکنش با عنصر M، ترکیبی با فرمول شیمیایی ME تشکیل می‌دهد.
 - بار کاتیون D در ترکیب‌هایش، همانند بار کاتیون عنصر ۳۱ جدول تناوبی در ترکیب‌هایش است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۲۵۹- اگر فرمول شیمیایی فسفات فلزی به صورت $X_3(PO_4)_2$ باشد، فرمول شیمیایی سولفید و نیتريد آن، به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند و این فلز در کدام گروه جدول تناوبی ممکن است جای داشته باشد؟
- (۱) $X(NO_2)_3, XSO_4$ (۲) X_3N_3, XS
 (۳) $X(SO_4)_2, XNO_2$ (۴) X_3N_3, XS
- ۲۶۰- در لایه استراتوسفر، به ازای هر کیلومتر ارتفاع، به تقریب پنج درجه سلسیوس افزایش دما رخ می‌دهد. اگر دما در ابتدای این لایه برابر ۲۱۷ کلوین و در انتهای آن، برابر ۷ درجه سلسیوس باشد، ارتفاع تقریبی این لایه چند کیلومتر است؟
- (۱) ۱۱/۶ (۲) ۱۲/۶ (۳) ۲۳ (۴) ۲۵



دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۲۱ بهمن ماه ۱۴۰۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حمید اصفهانی، هامون سیطی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی	فارسی
ابراهیم احمدی، ولی برجی، محمدرضا سوری، مرتضی کاظم شیروودی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی، مهدی نیک‌زاد، پیروز وجان	عربی، زبان قرآن
محمد آقاصالح، محبوبه ابتهسام، محسن بیاتی، محمد رضایی‌بغا، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، احمد منصوری	دین و زندگی
رحمت‌اله استیری، سیهر برومندپور، حسن روحی، محمد طاهری، سعید کاویانی، عقیل محمدی‌روش	زبان انگلیسی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	کاظم کاظمی	محمدحسین اسلامی، امیرمحمد دهقان، مرتضی منشاری	فریبا رئوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	احمد منصوری	زهره رشوندی، سکینه گلشنی	ستایش محمدی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آقچه‌لو، رحمت‌اله استیری، فاطمه نقدی	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی‌مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رئوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرا تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳

فارسی ۳

۱- گزینه «۲»

واژه‌های فرد و معانی آن‌ها:
گشاده‌دستی: سخاوت، بخشندگی / داعیه: ادعا / حمایل: نگه‌دارنده، محافظ / متقاعد: مجاب شده، مجاب، مجاب، قانع شده
توجه: معانی واژه‌های «فرد» خواسته شده و ترتیب قرار گرفتن معانی واژه‌ها با توجه به صورت سؤال ضرورتی ندارد. در ضمن دانش‌آموزان عزیز دقت بفرمایید که واژه «گشاده‌دستی» به معنای «باسخاوت» نادرست است، زیرا «باسخاوت» صفت است، در حالی که «گشاده‌دستی» اسم است.
توجه: هر واژه‌ای که «اسم» است باید به صورت «اسم» و اگر «صفت» است باید به صورت «صفت» و اگر «جمع» است باید به صورت «جمع» و اگر «مفرد» است باید به صورت «مفرد» معنی شود.

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینه «۴»

تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه «۱»: مرحوم ← مرهم / گزینه «۲»: الم ← علم / گزینه «۳»: غالب ← قالب

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۳- گزینه «۳»

گزینه «۳»: «خون» مجاز است از «جان» و «از بام افتادن طشت» کنایه است از «بی‌آبرویی».

تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه «۱»: بیت متناقض‌نما ندارد. متناقض‌نما زمانی پدید می‌آید که ویژگی‌های جمع‌نشدنی را در آن واحد به یک چیز نسبت دهیم؛ حال آن که صبح و عشرت و بزم به جایی و محنت و شام به جایی دیگر نسبت داده شده است. / واج‌آرایی: «س» و «ا»

گزینه «۲»: اسلوب معادله دارد، ولی ایهام تناسب در واژه «چین» نیست.
گزینه «۴»: «مرغ عرشی» استعاره از «روح و جان» و «آشیمان» استعاره از «عالم بالا» بیت تشبیه ندارد.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۴- گزینه «۲»

بیت فاقد استعاره است. / تشبیهات: «لب همچون می»، «زجاج دیده» و «چشم مانند ساغر» است.

تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه «۱»: تشبیهات: ۱- «لعلش» (لبش مانند اعجاز مسیح است) ۲- شکرخنده ۳- رویش مانند ید بیضی کلیم است. / استعاره: لعل استعاره از لب
گزینه «۳»: تشبیه عارض به ماه و قامت به سرو برتری مشبه بر مشبه‌به تشبیه مرجح یا تشبیه تفضیل / بیت فاقد استعاره است.
گزینه «۴»: تشبیهات: ۱- «عذار مانند نار نمرود» ۲- «زلف عنبرین» ۳- «زلف مانند دود» است. / استعارات: ۱- خلیل استعاره از یار ۲- آتش استعاره از چهره سرخ یار (سرخ چهره نشانه سلامتی یا زیبایی است).

توجه: زلف از لحاظ خوش‌بوایی به عنبر ماده‌ای مومی که از نهنگ عنبر به دست می‌آید، تشبیه شده است.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۵- گزینه «۳»

با مرتب کردن جمله دوم در هر مصراع از بیت اول متوجه می‌شویم که ضمائر پیوسته دارای نقش مضاف‌الیه هستند: فرق من سپرش (مسند) [کن] و جان من نشانه‌اش (= نشانه آن) [کن]

تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه «۱»: به دلیل وجود حروف «گر» و «ور» و اگر در هر مصراع یک جمله مرکب یا غیرساده ساخته شده است و با توجه به این که ضمائر «ش» در بیت اول و فعل «نگردد» در بیت دوم در جای خود نیامده‌اند، شیوه بلاغی به وجود آمده است.
گزینه «۲»: ترکیب‌های اضافی: سنگ فتنه، فرق من، سپرش (= سپر آن)، تیر طعنه، جان من، نشانه‌اش (= نشانه آن) / جملات بیت دوم: (۱) صوفی با کنج خلوت [ملازم است] (۲) سعدی با طرف صحرا [ملازم است] (۳) صاحب هنر بر بی‌هنر بهانه نمی‌گیرد.

گزینه «۴»: فعل «کن» از آخر بیت اول و فعل «است» از آخر جمله‌های اول و دوم در بیت دوم، به ترتیب به قرینه لفظی و معنوی حذف شده است.

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۶- گزینه «۱»

تشخیص این که ضمیر سوم شخص (او-ش) به چه کسی یا چه چیزی برمی‌گردد، در درک معنای بیت‌ها و متون اهمیت دارد.
در بیت گزینه «۱»: «ببین دل من چه خوش خیال است که می‌پندارد کسی به او (همان دل) نظر می‌افکند که به هفت بهشت ابدی هم نگاه نمی‌کند و برای آن هم ارزشی قائل نیست.»

تشریح گزینه‌های دیگر:

در بیت گزینه «۲»: بوی خوش پیرهن، چشم را بینا می‌کند (تلمیح به داستان حضرت یعقوب) و این‌جا، چشم چیزی نیست جز نقش گل نرگس (که همانند چشم است) که بوی پیراهن یار نه عاشق را که حتی نقش گل نرگس را نیز زنده می‌کند.
در بیت گزینه «۳»: «چه تفاوت کندش» یعنی چه تفاوتی دارد برای او (همان دهر: روزگار) در بیت گزینه «۴»: شاعر می‌خواهد که با سیل اشکش خانه هستی خود را ویران کند تا گنج عشق در آن جای گیرد. (گنج‌ها را در ویرانه‌ها دفن می‌کردند)؛ بنابراین ویران کندش = آن را ویران کند ← آن: خانه ما (وجود ما یا دل ما)

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۷- گزینه «۳»

گزینه «۳»: **تالهای** سر شوریدگان را به صحرا می‌دهد / برای یک جهان آهوی نهاد

وحشت‌دیده **هوایی** بس است (هر دو نهاد ذکر شده است).**تشریح گزینه‌های دیگر:**

گزینه «۱»: خلاف طریقت باشد که اولیا از **خدا** [کسی را] جز **خدا** تمنا کنند

متمم مفعول متمم

گزینه «۲»: حقایق سرای آراسته است / هوا و هوس گرد برخاسته (است) فعل

گزینه «۴»: گردش پرگار ما را حلقه مویی بس است / مرکز سرگشتگی‌ها [را] خال دلجویی بس است

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۸- گزینه «۴»

در بیت صورت سؤال و گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» به جاودانگی نام نیک اشاره شده است اما در گزینه «۴» می‌گوید که اگر خواهان نام نیک هستی، به خرابات نرو، زیرا که همه در این محل بدنام هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: سدی، اگر توانایی انجام عمل نیک را نداری، بهتر است نام نیک از خود به یادگار بگذاری.

گزینه «۲»: انسان نیک‌نام، با به یادگار گذاشتن نام نیک، همواره زنده و جاودان می‌ماند.
گزینه «۳»: دولت دنیا ناپایدار و فناپذیر است و نام نیک همچون آب حیات، پایدار و جاودان است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفة ۱۶)

۹- گزینه «۲»

در وصف شخصی است که به دوستانش سعد می‌رساند و به دشمنانش نحس، در حالی که عبارت صورت سؤال در ستایش شخصیتی است که هم به دوستانش خیر می‌رساند و هم به آنان که زندگی را بر او سخت می‌کنند.

در باور قدما، این اجرام آسمانی هستند که همچون پدر، سرنوشته انسان‌ها را تعیین می‌کنند. به همین سبب به آن‌ها «آباء علوی» گفته می‌شود. به هر یک از این اجرام، ویژگی‌هایی نیز نسبت داده شده است. مثلاً برجیس، «سعد اکبر» است و کیوان، «نحس اکبر». خاقانی، شاعر بیت پاسخ این سؤال، ممدوح خود را چنان ستوده است که انگار سعد اکبر برجیس و نحس اکبر کیوان، همزمان در او جمع شده است و ممدوح آن را برای دوستان و دشمنان، نثار می‌کند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ممدوح خود را در سخاوت برتر از حاتم می‌خواند.

گزینه «۳»: ممدوح را به سبب رسیدن به چشمه کرم، خضر وجود و اسکندر سخا می‌داند.
گزینه «۴»: ممدوح را به صفای باطنش می‌ستاید.

(فارسی ۳، مفهوم، صفة ۱۷)

۱۰- گزینه «۳»

مفهوم عبارت صورت سؤال و ابیات مرتبط: ضرورت غلبه بر هوای نفس و مهار امیال نفسانی.
مفهوم بیت گزینه «۲»: تقابل عشق و عقل و ترجیح عشق بر عقل

(فارسی ۳، مفهوم، صفة ۹۲)



فارسی ۲

۱۱- گزینه ۲»

(الهام مهدری)

نژند: خوار و زبون، اندوهگین / در بایست: نیاز، ضرورت / خصال: جمع خصلت، خوبی‌ها، خواه نیک باشد خواه بد. / تعبیه کردن: قراردادن، جاسازی کردن
(فارسی ۲، لغت، واژه نامه)

۱۲- گزینه ۱»

(سیرمهر هاشمی - مشهور)

در این گزینه، غلط املائی یا رسم الخطی دیده نمی‌شود. غلط‌های آورده شده در دیگر گزینه‌ها: «تبع، سبا، بیانداز» شکل درست: «طبع، صبا، بینداز»
(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۱۳- گزینه ۴»

(کاتظم کاظمی)

کتاب‌های «تحفة الاحرار، بوستان و منطق الطیر» منظوم هستند.

(فارسی ۲، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۱۴- گزینه ۲»

(کاتظم کاظمی)

جناس: تو، چو، بر، زر
ایهام تناسب: روی: (۱) چهره (معنای مورد نظر) (۲) فلز روی (با کیمیا، سیم = نقره و زر) تناسب دارد.
استعاره: سیم (= نقره) استعاره از اشک
تشبیه: عشق به کیمیا و روی به زر

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۵- گزینه ۴»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

تشبیه: «رخت صبوری» / تشخیص و استعاره: «تاراج کردن عشق و خیمه زدن بخت شور» / جناس: بخت و رخت

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: تشبیه: تشبیه یار به ماه / تشخیص و استعاره: شیرین دهان بودن ماه / جناس: ندارد. (مه مخفف ماه است و جناس ندارد.)

گزینه «۲»: تشبیه تفضیل: ترجیح دادن رایحه زلف یار بر عطر معطر آهو / جناس: تاب (خشم) و تاب (پیچ و شکن زلف) / استعاره ندارد. (حسن تعلیل دارد.)

گزینه «۳»: تشبیه: قامت همچون سرو / تشخیص و استعاره: ولوله باغ و بوستان / جناس: ندارد.

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۶- گزینه ۲»

(مسن فرای - شیراز)

در بیت «الف» فعل «نیست» به معنای «وجود ندارد» است و فعل غیرانسانی است و «آرام» نهاد است و «یار» مضاف‌الیه است. / در بیت «ب» «چشم» برای مصراع اول و «ترگس» برای مصراع دوم «نهاد» است. / در مصراع اول بیت «ج» «شبنم» از سحرخیزی دامن خورشید [را] گرفت که در نتیجه واژه «شبنم» نهاد است و «دامن» مفعول. / در بیت «د» واژه «غیر» برای مصراع اول و ضمیر پرسشی «که» برای مصراع دوم «نهاد» است. (اگر غیر جرعه‌ای از پند به تو نداده است، که چه کسی) سرت [را] از صحبت یاران گران ساخته است؟

(فارسی ۲، دستور، ترکیبی)

۱۷- گزینه ۳»

(مسن اصغری)

در بیت دوم فقط «سعدی» مسند است: تو مرا سعدی خویش خوانی. در مصراع دوم و چهارم فعل «باشد» در معنای «وجود دارد» نیاز به مسند ندارد.

برای من بهتر از آن چه دولتی وجود دارد. / اگر طالع آن برای من وجود داشته باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: اگر [مرا] بنوازی، بهتر از این چه سعادت (گروه مفعولی) خواهیم یافت.

اگر [مرا] زار بکشی، بهتر از این چه دولتی (گروه نهادی) برای من وجود دارد.

گزینه «۲»: حروف ربط وابسته‌ساز «اگر، و» در تمامی مصراع‌ها جمله غیرساده ساخته‌اند. اگر مرا (مفعول) سعدی خویش بخوانی / اگر برای من (متمم) طالع آن باشد.

گزینه «۴»: چه سعادت (ترکیب وصفی و مفعول جمله دوم مصراع اول) / چه دولتی (ترکیب وصفی و نهاد جمله چهارم مصراع دوم)

(فارسی ۲، دستور، ترکیبی)

۱۸- گزینه ۳»

(مسن فرای - شیراز)

مفهوم مشترک ابیات «۱»، «۲» و «۴» با درس «قاضی بُست»، «ستایش زیستن با قناعت و خرسندی» است، ولی مفهوم بیت گزینه «۳»، «عاشقان به نگاه کردن به معشوق باید بسنده کنند».

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰)

۱۹- گزینه ۲»

(هامون سبطی)

پیام حکایت یاد شده در صورت سؤال این است که باید خود در پی رسیدن به دانش و معرفت باشیم تا جایی که دیگران ما را الگوی خود قرار دهند، اما در بیت گزینه «۲»، شاعر می‌گوید این دیگران هستند که می‌توانند باعث برتری ما شوند همچنان که از میان هزاران هزار قطره باران، فقط قطره‌ای که صدف آن را می‌پسندد و در دل خود می‌پرورد، به مروارید تبدیل می‌شود. گذشتگان می‌پنداشتند که مروارید، قطره بارانی است که در دل صدف می‌چکد و پس از سال‌ها به گوهری شاهوار تبدیل می‌شود: چو خود را به چشم حقارت بدید / صدف در کنارش به جان پرورید

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۷۴)

۲۰- گزینه ۱»

(سیرمهر هاشمی - مشهور)

مفهوم مصراع دوم بیت آورده شده در صورت سؤال، تأکید بر لاغر شدن مخاطب دارد، اما در گزینه «۱»، گفته شده که: اگر راز و رمز این جهان ناپایدار را می‌دانی چگونگی بدنت این گونه فربه و چاق گشته است و روحت لاغر.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: معنی بیت: اتفاقاً خشکسالی روی داد و چهره شاداب و فریه مردم، لاغر و تکیده گشت.

گزینه «۳»: معنی بیت: خار خندید و گفت: هر کس سختی بکشد، لاغر می‌گردد.

گزینه «۴»: معنی بیت: هنگامی که بدعهدی دامن آنان را گرفت، مانند دوک نخریسی لاغر شدند.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۲)

عربی، زبان قرآن (۲ و ۳)

۲۱- گزینه «۴»

(مرتضی کاظم شیرودی)

«فالق الحبّ و التّوی»: شکافنده دانه و هسته است (رد سایر گزینه‌ها) / «یخرج»: خارج می‌کند (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «الحیّ من المیت»: زنده را از مرده / «مُخْرِج»: بیرون آورنده (رد گزینه ۱) / «المیت من الحی»: مُرده از زنده

(ترجمه)

۲۲- گزینه «۲»

(ولی بربری - ابهر)

«بعد أربعین عاماً»: بعد از چهل سال (رد گزینه ۴) / «قد علمت»: دانسته‌ام / «من أهدی»: هر کس هدیه کند (رد گزینه ۳) / «إلیّ»: به من / «عیوبی»: عیب‌هایم / «فهو»: پس او / «خیر إخوانی»: بهترین دوستانم (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «فی الحیاة»: در زندگی / «فعلیّ تبجیله»: پس باید او را بزرگ دارم (رد گزینه‌های ۱ و ۳)

(ترجمه)

۲۳- گزینه «۲»

(مهمرد علی کاظمی نصرآباری)

«أحبّ»: دوست دارم (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «أصدقائی المجذّین»: دوستان تلانگر خود / «لأنّهم»: زیرا آن‌ها (رد گزینه ۳) / «لا یقضّرون»: کوتاهی نمی‌کنند (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «فی أعمالهم الیومیة»: در کارهای روزمره‌شان

(ترجمه)

۲۴- گزینه «۳»

(ولی بربری - ابهر)

«رائحة شجرة النّفط الکریهة»: «الکریهة» صفت است بوی ناپسند درخت نفت (رد گزینه ۲) / «تستخدم»: (فعل مضارع مجهول) به کار برده می‌شود (رد گزینه ۱) / «فی المزارع»: در مزارع (رد گزینه ۲) / «لکیلا تقترب»: تا نزدیک نشوند / «الحيوانات»: حیوانات / «من المحاصيل الّتی»: به محصولات آنی که (رد گزینه ۴) / «قد زرعا»: آن‌ها را کاشته‌اند (رد گزینه ۴) / «المزارعون»: کشاورزان

(ترجمه)

۲۵- گزینه «۳»

(سیر مهمرد علی مرتضوی)

«الّتمیذ الّذی»: دانش‌آموزی که (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «لا یندم»: پشیمان نمی‌شود (رد گزینه ۴) / «علی سلوکه السّتی»: از رفتار زشت خود / «یستمرّ»: ادامه می‌دهد (رد گزینه «۱») / «لنّ یحصل»: دست نخواهد یافت (رد سایر گزینه‌ها) / «علی ما یتّمناه»: به آن‌چه آرزوی ما دارد (رد گزینه‌های ۱ و ۲)

(ترجمه)

۲۶- گزینه «۲»

(ابراهیم امیری - بوشهر)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «سَمِیْتی» به معنی «پُر خواهد شد» است و «المّلعبان» هم فاعل آن است. ترجمه صحیح: هر دو ورزشگاه قبل از ساعت دو از تماشاچیان پُر خواهد شد! گزینه «۳»: «الطّبیعة» مضاف الیه است که به اشتباه به‌صورت صفت ترجمه شده است، هم‌چنین «تعلّمتنا» فعل مضارع است، نه ماضی. ترجمه صحیح: بی‌گمان پدیده‌های طبیعت درسی را به ما می‌آموزد که فراموش نمی‌شود و آن اثبات قدرت خداوند است! گزینه «۴»: «تتوقّف» به معنی «متوقف می‌شود» است و «السّیّارات» هم فاعل آن است. ترجمه صحیح: پلیس راهنمایی و رانندگی را دیدم در حالی که سوت می‌زد تا خودروها متوقّف شوند!

(ترجمه)

۲۷- گزینه «۱»

(ولی بربری - ابهر)

در گزینه «۱»، «تَصَفَّحَنَ» فعل ماضی باب تَفَعَّل است، نه مضارع، و می‌دانیم که «کان» همراه فعل ماضی باید به‌صورت «ماضی بعید» ترجمه شود، اما این فعل در گزینه «۱» به اشتباه به‌صورت ماضی استمراری ترجمه شده است.

ترجمه درست عبارت: همشاگردی‌های من بارها فصل دوم از کتاب را پیش از امتحان ورق زده بودند!

(ترجمه)

۲۸- گزینه «۴»

(سیر مهمرد علی مرتضوی)

«اگر داشته باشی»: إذا کان لک (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / «فکر توانمندی»: فکر قادر (رد گزینه ۳) / «می‌توانی»: تستطيع / «با آن»: به (رد گزینه ۲) / «چیزی را که می‌خوانی بفهمی»: تفهم ما تقرأ (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «اگر چه سخت باشد»: و إن کان صعّباً (رد گزینه ۲)

(ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

ریشه‌ها یکی از اجزای اساسی گیاه به‌شمار می‌روند، آن‌ها مسؤول آوردن آب و غذا برای بقیه اجزا هستند. انواع مختلفی دارند، از آن جمله ریشه‌های عمودی است که قدرت بسیاری برای رسیدن به اعماق دوری در خاک دارند و بدین جهت، ریشه‌های عمودی به ثابت نگه داشتن گیاه کمک می‌کنند، اما ریشه‌های فیبری به‌طور افقی و نزدیک سطح زمین رشد می‌کنند، آن‌ها در رویارویی با بادها ضعیف هستند. ریشه‌های هوایی با رشد بالای سطح زمین با پخش افقی متمایز می‌شوند، این ریشه‌ها قدرت بسیاری در به‌دست آوردن نیازشان به آب از هوا دارند، به علاوه توانایی‌شان در تبادل گازی به سادگی، از انواع دیگر ریشه‌ها، ریشه‌های آبی هستند که کوچک‌اند و جذب آب و مصرف آن را ممکن می‌سازند، این ریشه‌ها آبی نامیده شده‌اند زیرا در گیاهانی رشد می‌نمایند که در آب زندگی می‌کنند و اقدام به جذب اکسیژن از آب‌ها می‌کنند. این ریشه‌ها در ثابت نگه داشتن گیاهان نقشی ایفا نمی‌کنند.

۲۹- گزینه «۲»

(سیر مهمرد علی مرتضوی)

در گزینه «۲» آمده است: «ریشه‌های عمودی در اعماق زمین به‌صورت عمودی رشد می‌کنند» که مطابق متن صحیح است.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ریشه‌های همه گیاهان پایین سطح زمین رشد می‌کنند! (نادرست)
گزینه «۳»: ریشه‌ها اهمیت بسیاری برای انسان دارند، زیرا در ساخته‌های چوبی مورد استفاده قرار می‌گیرند! (نادرست)

گزینه «۴»: ریشه‌های فیبری هنگام رویارویی با بادهای شدید، از ریشه‌های عمودی قوی‌تر هستند! (نادرست)

(درک مطلب)

۳۰- گزینه «۳»

(سیر مهمرد علی مرتضوی)

ترجمه صورت سؤال: ریشه‌های آبی کوچک هستند ...

عبارت گزینه «۳» صحیح است: زیرا وظیفه اصلی آن‌ها، جذب آب است!

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: تا اکسیژن را در آب‌ها تولید نمایند! (نادرست)

گزینه «۲»: زیرا گاهی بالای سطح زمین رشد می‌کنند! (نادرست)

گزینه «۴»: تا بتوانند در اعماق خاک نفوذ کنند! (نادرست)

(درک مطلب)



۳۱- گزینه ۲»

با توجه به متن عبارت داده شده صحیح نیست: ریشه‌های هوایی نمی‌توانند آبی را که گیاه نیاز دارد، جذب کنند!

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: گیاهان برای رشد مناسب و ادامه زندگی به ریشه‌ها نیاز دارند! (صحیح)
گزینه ۳: بعضی ریشه‌ها بالای زمین رشد می‌کنند، نوعی از گازها را جذب می‌کنند و نوعی دیگر از آن‌ها را دفع می‌نمایند! (صحیح)
گزینه ۴: ریشه‌ها به ثابت نگه داشتن گیاه در خاک کمک می‌کنند، هنگامی که قدرت زیادی برای رشد در اعماق داشته باشند! (صحیح) (درک مطلب)

۳۲- گزینه ۴»

«اسم فاعله: مُسْتَبَلٌ نادرست است. وقتی اسم مفعول بر وزن «مفعول» می‌آید، مربوط به فعل و مصدر ثلاثی مجرد است، بنابراین اسم فاعل آن هم باید بر وزن «فاعل» بیاید، پس به شکل «سائل» صحیح است. (تفلیل صرغی و ملل اعرابی)

۳۳- گزینه ۳»

«سیر مفعولی مرتضوی»
«له حرف زائد واحد (= مزید ثلاثی) و مصدره: أَلْعَابُ» نادرست است. فعل مضارع «تَلْعَبُ» ثلاثی مجرد است و حرف زائد ندارد. (هم‌چنین دقت کنید که «افعال» وزن مناسبی برای مصدر ثلاثی مزید نیست.) (تفلیل صرغی و ملل اعرابی)

۳۴- گزینه ۳»

«مهوری نیک‌زار»
فعل «وافق» ماضی باب مفاعلة است و باید به صورت «وافق» بیاید، هم‌چنین فعل «یساعد» مضارع از مصدر «مُسَاعَدَةٌ» است و باید به صورت «یساعد» نوشته شود. (ضبط حرکات)

۳۵- گزینه ۳»

تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه ۱: «کتابیه» نادرست است و باید «کتاب» باشد.
گزینه ۲: «یحفّف» (خشک می‌کند) نادرست است و باید «یحفّف» (کم می‌کند) باشد.
گزینه ۴: «افراد» نادرست است و باید «أفراد» باشد. (واژگان)

۳۶- گزینه ۴»

«سیر مفعولی مرتضوی»
ترجمه عبارت داده شده: ... به علم و ایمان پای‌بند باشید، ... آن دو ... به سعادت در دو دنیا!
با توجه به ترجمه، ادات شرط «هن» مناسب نیست (رد گزینه‌های ۱ و ۲)، هم‌چنین با توجه به این‌که حرف مشبه در ابتدای جمله جدید آمده است، «أن» مناسب نیست (رد گزینه‌های ۲ و ۳)، از سوی دیگر، دلیلی برای حذف حرف نون در آخر فعل «یوصلانکم» وجود ندارد. (رد گزینه‌های ۲ و ۳)
ترجمه عبارت تکمیل‌شده: اگر به علم و ایمان پای‌بند باشید، قطعاً آن دو شما را به سعادت در دو دنیا می‌رسانند! (انواع هملات)

۳۷- گزینه ۲»

«مهم‌رضا سوری»
«خیر» در این گزینه به معنی «بهترین» است و اسم تفضیل به حساب می‌آید. (ترجمه عبارت: بهترین چیزی که در دنیا به انسان داده می‌شود، سلامتی بدن است!) در سایر گزینه‌ها، «خیر» به معنی «خوبی» است و اسم تفضیل نیست:
گزینه ۱: گاهی انسان، خوبی‌اش را در پول و کسب مال می‌بیند!
گزینه ۳: ای پیامبر! چیزی به ما بیاموز که خوبی دنیا و آخرت را بر ایمان جمع کند!
گزینه ۴: امیر مؤمنان فرمود: آگاه باش هیچ خوبی‌ای نیست در علمی که در آن اندیشیدن نباشد!

۳۸- گزینه ۲»

«ابراهیم احمدی - پوشور»
ترجمه صورت سؤال: «ما» را مشخص کن که زمان فعل را در معنی تغییر می‌دهد. «ما» شرطیه می‌تواند معنای فعل ماضی بعد از خود را به مضارع تغییر دهد، در گزینه ۲، «ما» اسلوب شرط ایجاد کرده است: هرچه اخلاک‌گر در کلاس انجام دهد، باعث مشکلاتی برای دیگران می‌شود!

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «ما» ادات شرط است اما بعد از آن فعل مضارع آمده است و زمان آن تغییر نمی‌کند.
گزینه‌های ۲ و ۴: «ما» حرف نفی است و فعل ماضی بعد از خود را منفی می‌کند. (انواع هملات)

۳۹- گزینه ۴»

«ولی پریشی - ابرو»
در گزینه ۴، «قادرین» «قادر» بر وزن «فاعل» است) اسم فاعلی است که نکره می‌باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «السائحین» اسم فاعل و معرفه است.
گزینه ۲: «حامداً» اسم فاعل و معرفه (اسم علم) است.
گزینه ۳: اسم فاعل نداریم. («مجهّزة» مجهول محسوب می‌شود.) (قواعد اسم)

۴۰- گزینه ۳»

«ابراهیم احمدی - پوشور»
هرگاه در متنی، یک اسم به صورت نکره ذکر شود و آن اسم مجدداً به صورت «معرفه» به ال «تکرار» شود، در این صورت می‌توان حرف «ال» را به صورت «این» یا «آن» (یک اسم اشاره) ترجمه کرد.

در گزینه ۳، «قصّة» ابتدا به صورت نکره آمده است و سپس به صورت معرفه با ال (القصة) ذکر شده است؛ ترجمه عبارت: داستانی جالب (داستان جالبی) را خواندم، این داستان انسان را به تلاش در زندگی تشویق می‌کند! (قواعد اسم)

دین و زندگی (۳)

۴۱- گزینه ۴»

«مهم‌آقاصاح»
سراسر عمر ظرف زمان توبه است؛ اما بهترین زمان برای توبه دوره جوانی است که امکان توبه بیشتر و انجام آن آسان‌تر و جبران گذشته راحت‌تر است. دوره جوانی دوره انعطاف‌پذیری، تحول و دگرگونی است و دوره پیری دوره کم شدن انعطاف و تثبیت خوی‌ها و خصالت‌هاست.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۸)

۴۲- گزینه ۴»

«مبیر فرهنگیان»
توبه نه تنها گناهان را پاک می‌کند «تغسل الذنوب»، بلکه اگر ایمان و عمل صالح نیز به دنبال آن بیاید، گناهان را به حسنات تبدیل می‌کند. خداوند می‌فرماید: «کسی که بازگردد و ایمان آورد و عمل صالح انجام دهد، خداوند گناهان آنان را به حسنات تبدیل می‌کند، زیرا خداوند آمرزنده و مهربان است.»

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۳)

۴۳- گزینه ۳»

«مهم‌آقاصاح»
الف) شیطان انسان را گام به گام و آهسته آهسته به سمت گناه می‌کشاند، تا جایی که فرد خود را غرق در فساد (گناه) و آلودگی (لوث) می‌بیند.
ب) این‌که فرد به خود می‌گوید: «به زودی توبه می‌کنم» بیانگر امروز و فردا کردن و تأخیر در توبه است که آن را تسویف می‌گویند.

ج) شیطان ابتدا انسان را با این وعده که «گناه کن و بعد توبه کن» به سوی گناه می‌کشاند و وقتی آلوده شد، از رحمت الهی مأیوس می‌شود.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه‌های ۸۴ و ۸۶)

۴۴- گزینه ۲»

«مسن بیاتی»
در آیه ۱۷۵ سوره نساء می‌خوانیم: «فاما الذین آمنوا بالله و اعتصموا به فسیدخلهم فی رحمة منه و فضل و یهدیهم الیه صراطاً مستقیماً: و اما کسانی که به خدا گرویدند و به او تمسک جستند، به زودی [خدا] آنان را در جوار رحمت و فضلی از جانب خویش درآورد و ایشان را به سوی خود، به راهی راست هدایت کند.»

پیامبر اکرم (ص) درباره توبه و پاکی کسی که از گناه توبه کرده می‌فرماید: «التائب من الذنب کمن لا ذنب له: کسی که از گناه توبه کرده مانند کسی است که هیچ گناهی نکرده است.» (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه‌های ۷۶ و ۸۲)

۴۵- گزینه ۴»

«مرتضی مصنی‌کبیر»
اگر مردم کوتاهی کنند و اقدامات دلسوزان جامعه به جایی نرسد و به تدریج انحراف از حق ریشه بدواند، اصلاح گناهان اجتماعی مشکل می‌شود و نیاز به تلاش‌های بزرگ و فعالیت‌های اساسی و زیربنایی پیدا می‌شود تا آن‌جا که ممکن است نیاز باشد انسان‌های بزرگی جان و مال خود را تقدیم کنند تا جامعه را از تباهی برهانند و مانع خاموشی کامل نور هدایت شوند. (دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۸۸)



۴۶- گزینه ۱»

(مرتضی مفسنی کبیر)
قرآن کریم می فرماید: «... لا تقنطوا من رحمة الله ان الله يغفر الذنوب جميعاً انه هو الغفور الرحيم: از رحمت الهی ناامید نباشید خداوند همه گناهان را می بخشد چرا که او آمرزنده مهربان است.» و امام باقر (ع) می فرماید: «برای توبه کردن پشیمانی کافی است.»
(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه های ۸۲ و ۸۳)

۴۷- گزینه ۴»

(مفهم آقا صالح)
تکرار توبه اگر واقعی باشد سبب جلب رحمت خدا می شود. خداوند می فرماید: «ان الله يحب التوابين: خداوند کسانی را که زیاد توبه می کنند، دوست دارد» علت این که خداوند چنین فردی را دوست دارد این است که می بیند او با این که در دام گناه افتاده اما قلبش نزد خداست و به سرعت از عمل خود پشیمان می شود.
(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه های ۸۳ و ۸۴)

۴۸- گزینه ۱»

(امیر منصور)
یکی از حیل های شیطانی تسویف است. فرد گناهکار دائماً به خود می گوید: «به زودی توبه می کنم» و این گفته را آن قدر تکرار می کند تا این که دیگر میل به توبه در او خاموش می شود.
(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه های ۸۵ و ۸۶)

۴۹- گزینه ۲»

(محبوبه ابتسام)
جمله «اگر بنده می بود، بندگی می کرد و حرمت صاحب خود را نگه می داشت» چون تیری بر قلب بشرین حارث نشست و او را تکان داد.
لازمه توبه بازگشت قلب واقعی و پشیمانی حقیقی است نه فقط گفتن «استغفرالله» بر زبان.
(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه های ۸۱ و ۸۲)

۵۰- گزینه ۳»

(مبیر فرهنگیان)
خداوند کسی را که فوراً از گناه خود ناراحت شود و بسیار توبه کند (توآب) دوست دارد؛ زیرا می بیند چنین فردی، با اینکه در دام گناه افتاده، اما قلبش نزد اوست و به سرعت از عمل خود پشیمان می شود. ادامه آیه، عبارت «يُحِبُّ الْمُتَّوِّبِينَ» آمده که با مفهوم حدیث «التَّوْبَةُ تُطَهِّرُ الْقُلُوبَ» قرابت معنایی دارد.
(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه های ۸۳ و ۸۴)

دین و زندگی (۲)

۵۱- گزینه ۴»

(مفهم آقا صالح)
با توجه به نیاز «شناخت هدف زندگی» امام سجاد (ع) پیوسته این دعا را می خواند که: «خدا یا! ایام زندگانی مرا به آن چیزی اختصاص بده که مرا برای آن آفریده ای» اگر انسان هدف حقیقی خود را نشناسد یا در شناخت آن دچار خطا شود، عمر خود را از دست داده است.
(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه ۱۱۳)

۵۲- گزینه ۲»

(مفهم رضایی بقا)
امام کاظم (ع) به شاگرد برجسته خود، هشام بن حکم فرمود: «... کسانی این پیام (الهی) را بهتر می پذیرند که از معرفت برتری برخوردار باشند...» طبق آیه «رُسُلًا مبشرين و منذرين لئلا يكون للناس على الله حجة بعد الرسل»، ثمره فرستادن پیامبرانی بشارت دهنده و هشدار دهنده، اتمام حجت خدا با بندگان است.
(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه ۱۶)

۵۳- گزینه ۲»

(مفسن بیاتی)
لازمه ماندگاری یک پیام، تبلیغ دائمی و مستمر آن است (یکی از عوامل تجدید نبوت استمرار و پیوستگی در دعوت است).
دینی می تواند برای همیشه ماندگار باشد که بتواند به همه سوال ها و نیازهای انسان (همه سازها نه صرفاً نیازهای برتر) در همه مکان ها و زمان ها پاسخ دهد. یکی از عوامل ختم نبوت پویایی و روز آمد بودن دین اسلام است که ویژگی هایی دارد که می تواند پاسخگوی نیازهای بشر در دوره های مختلف باشد.
(دین و زندگی ۲، درس ۲، صفحه های ۲۵ و ۲۶)

۵۴- گزینه ۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)
آیه ۵۸ سوره نحل اشاره به یکسانی منزلت زن و مرد دارد که مؤید اعجاز محتوایی قرآن است و اشاره به تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت دارد.
(دین و زندگی ۲، درس ۳، صفحه های ۴۱ و ۴۴)

۵۵- گزینه ۱»

(امیر منصور)
رسول گرامی اسلام (ص) فرموده اند: «به من ایمان نیاورده است کسی که شب را با شکم سیر بخوابد و همسایه اش گرسنه باشد.» هم چنین در کلامی دیگر بیان داشته اند: «هرکس فریاد دادخواهی مظلومی را که از مسلمانان یاری می طلبد بشنود، اما به یاری آن مظلوم برنخیزد، مسلمان نیست.»
(دین و زندگی ۲، درس ۶، صفحه های ۵۷ و ۷۸)

۵۶- گزینه ۴»

(مفسن بیاتی)
یکی از اهداف ارسال پیامبران آن بود که مردم جامعه ای بر پایه عدل بنا کنند و روابط مردمی و زندگی اجتماعی خود را بر اساس قوانین عادلانه بنا نهند، این هدف بزرگ بدون وجود یک نظام حکومتی سالم (ولایت ظاهری) میسر نیست.
(دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه ۵۰)

۵۷- گزینه ۳»

(مفهم رضایی بقا)
حرام بودن مراجعه در داوری به طاغوت، آن جا آشکار می شود که خداوند امر کرده است به طاغوت کفر بورزیم و اگر خلاف فرمان خدا به طاغوت کافر نشویم و به او مراجعه کنیم، کار حرامی انجام داده ایم. به ترجمه آیه دقت شود: «آیا ندیده ای کسانی که گمان می برند به آن چه بر تو نازل شده و به آن چه پیش از تو نازل شده ایمان دارند، اما می خواهند داوری را نزد طاغوت برند، حال آن که به آنان دستور داده شده که به آن کفر بورزند و شیطان می خواهد آنان را به گمراهی عمیق بکشاند.»
(دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه ۵۱)

۵۸- گزینه ۴»

(مفهم رضایی بقا)
طبق حدیث ثقلین: «انی تارک فیکم الثقلین کتاب الله و عترتی اهل بیتی ما ان تمسکتم بهما لن تضلوا ابداً و انهما لن یفترقا حتی یردا علی الحوض». شرط گمراه نشدن مردم تا ابد تمسک جستن به اهل بیت و قرآن است و دو میراث پیامبر (ص) زمانی از یکدیگر جدا می شوند که بر حوض کوثر بر ایشان وارد شوند.
(دین و زندگی ۲، درس ۵، صفحه ۶۷)

۵۹- گزینه ۱»

(مفهم آقا صالح)
خداوند در آیه ۲۱ سوره احزاب می فرماید: «لقد کان لکم فی رسول الله اسوة حسنة لمن کان یرجو الله و الیوم الآخر و ذکر الله کثیراً: قطعاً برای شما در رسول خدا سرمشق نیکویی است برای کسی که به خداوند و روز رستاخیز امید دارد و خدا را بسیار یاد می کند.» پس برای بهره مندی از وجود مقدس رسول خدا به عنوان اسوه و الگو باید به خدا و روز رستاخیز امید داشت و خدا را بسیار یاد کرد. (کثرت در یاد خدا: ذکر الله)
(دین و زندگی ۲، درس ۶، صفحه ۷۵)

۶۰- گزینه ۴»

(مرتضی مفسنی کبیر)
عبارت «تعیین مصداق از سوی خداوند و معرفی از سوی پیامبر (ص)»، مربوط به آیه ولایت است: «همانا ولی شما فقط خداوند و رسول او و کسانی اند که ایمان آورده اند...»
عبارت «من یار و یاور تو خواهم بود، ای رسول خدا» مربوط به نزول آیه انذار است و بعد از این عبارت پیامبر (ص) بیعت حضرت علی (ع) را پذیرفت و فرمود: «همانا این، برادر من، وصی من و جانشین من در میان شما خواهد بود.»
عبارت «... فقط افرادی که ایمان راسخ دارند، بر عقیده به او باقی می ماند» قسمتی از حدیث جابر است و ارتباط با آیه اطاعت دارد. (صحیح بودن بخش آخر همه گزینه ها)
(دین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه های ۶۴، ۶۵ و ۶۶)

زبان انگلیسی ۲ و ۳

۶۱- گزینه «۴»

(رسمت‌اله استبری)

ترجمه جمله: «سال گذشته، تعدادی از دوستانش به او گفتند که کسب‌وکار جدیدی را شروع کند، اما او پول کمی داشت؛ اگر بخواهم دقیق بگویم، دوهزار دلار داشت.»

نکته مهم درسی:

با توجه به مفهوم جمله، نیاز به صفت کمی "little" به معنای «کم و ناکافی» داریم (رد گزینه‌های «۲» و «۳»). از سوی دیگر، کلماتی مانند "hundred, thousand, million, ..." وقتی همراه با عدد به کار می‌روند، جمع بسته نمی‌شوند (رد گزینه «۱»).

(گرامر)

۶۲- گزینه «۱»

(حسن روی)

ترجمه جمله: «خوردن بیش از حد شکلات می‌تواند منجر به افزایش وزن شود. اگر مادرت این‌جا بود، مطمئن هستم به تو اجازه نمی‌داد تمام آن شکلات‌ها را بخوری.»

نکته مهم درسی:

با توجه به "if"، فعل گذشته "were" و مفهوم جمله، می‌فهمیم که با شرطی نوع دوم مواجه هستیم؛ بنابراین، در جمله جواب شرط از ترکیب «فعل + would» استفاده می‌کنیم (رد گزینه‌های «۲» و «۳»). یادتان باشد که در شرطی نوع دوم زمان فعل‌ها به صورت گذشته است، اما این نوع شرطی نشان می‌دهد که در زمان حال، کاری غیرممکن است (رد گزینه «۴»).

(گرامر)

۶۳- گزینه «۳»

(حسن روی)

ترجمه جمله: «مدرسه لاتین بوستون، اولین مدرسه متوسطه در ایالات متحده، کلاس‌ها را در سال ۱۶۳۵ آغاز کرد.»

نکته مهم درسی:

با توجه به این‌که در این جمله، "Boston Latin School" فاعل است، بعد از آن، ابتدا نیاز به فعل (started) و بعد مفعول (classes) داریم (رد گزینه‌های «۲» و «۴»). در صورتی‌که بخواهیم از حرف ربط هم‌پایه "and" استفاده کنیم، جمله قبل از آن بدون فعل و ناقص باقی می‌ماند (رد گزینه «۱»).

(گرامر)

۶۴- گزینه «۱»

(سعید گویانی)

ترجمه جمله: «طبق اطلاعاتی که در اختیار داریم، سارق قصد فرار داشت، اما خیلی زود خود را در محاصره پلیس دید.»

- (۱) محاصره کردن، احاطه کردن
(۲) شامل شدن
(۳) چسبیدن
(۴) دسترسی پیدا کردن

(واژگان)

۶۵- گزینه «۴»

(سعید گویانی)

ترجمه جمله: «مشخص شده است که واکسیناسیون، راهی ایمن و مؤثر برای پیشگیری از عفونتی است که عمدتاً ناشی از باکتری‌ها یا ویروس‌ها است.»

- (۱) توضیح
(۲) اعتیاد
(۳) جمعیت
(۴) عفونت

(واژگان)

۶۶- گزینه «۱»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «آمیرون، همچون سایر سویه‌های کووید-۱۹، عمدتاً افراد مسن، به ویژه افرادی که از دیابت و اختلالات تنفسی رنج می‌برند را تحت تأثیر قرار می‌دهد.»

- (۱) عمدتاً، اغلب
(۲) صادقانه
(۳) به‌طور روان و سلیس
(۴) به‌اشتباه

(واژگان)

۶۷- گزینه «۴»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «زن سالخورده نقاشی قدیمی را نزد کارشناس برد تا ارزش آن را بپرسد و از این‌که [آن نقاشی قدیمی] چقدر با ارزش بود، متعجب شد.»

- (۱) تخیلی
(۲) تازه
(۳) فوری
(۴) باارزش، ارزشمند

(واژگان)

۶۸- گزینه «۲»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «آن‌ها خیلی زود دریافته‌اند که قدرت درونی به شخصیت، نگرش و توانایی ذهنی فرد برای مقابله با موقعیت‌ها یا چالش‌های استرس‌زا اطلاق می‌شود.»

- (۱) جسمی، بدنی
(۲) درونی، داخلی
(۳) مضر
(۴) معین، خاص

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

آیا واقعاً به ماه در آسمان شب نیاز داریم؟ اگر قرار باشد روزی ماه به‌سادگی ناپدید شود، عواقبی وجود دارد که تأثیر مخربی بر زندگی روی زمین خواهد داشت. اقیانوس‌های زمین، جزر و مد بسیار کوچکتری خواهند داشت و این [آمر] می‌تواند منجر به انقراض دسته‌جمعی حیوانات خشکی و دریا شود. ماه ناپدیدشده می‌تواند باعث سردرگمی زیادی برای حیوانات در سراسر جهان شود، زیرا شکارچیان برای شکار مؤثر، هم به تاریکی شب و هم به مقدار کمی از نور ماه متکی هستند. در نهایت و احتمالاً نگران‌کننده‌ترین [امر این است که] فصل‌های زمین می‌توانند به‌طور اساسی تغییر کنند. بدون ماه، ممکن است شیب زمین تغییر بسیار زیادی کند.

۶۹- گزینه «۱»

(عقیل مهمدی‌روشن)

نکته مهم درسی:

با توجه به وجود "would" در جواب شرط، پی می‌بریم که جمله شرطی نوع دوم است. در شرطی نوع دوم، زمان جمله شرط، گذشته است.

(کلوزتست)

۷۰- گزینه «۴»

(عقیل مهمدی‌روشن)

نکته مهم درسی:

ترتیب صحیح اجزای جمله تنها در گزینه «۴» رعایت شده است.

(کلوزتست)



۷۱- گزینه ۱

(عقیل مغموری/روشن)

۲) مقدار
۴) شکل

(کلوز تست)

۷۲- گزینه ۲

(عقیل مغموری/روشن)

۲) وجود داشتن
۴) فرستادن، انتقال دادن

(کلوز تست)

ترجمه متن درک مطلب ۱:

جمعیت شهرهای بریتانیا سال‌هاست که رو به کاهش است. شهرهایی مانند لیورپول و گلاسکو حدود ۳۰ درصد از جمعیت خود را طی ۳۰ سال از دست داده‌اند. اما جمعیت بریتانیا همچنان در حال افزایش است. پس مردم کجا می‌روند؟ امروزه، بسیاری از مردم دوست دارند شهر خود را ترک و در روستاها زندگی کنند، به‌خصوص پس از اپیدمی وحشتناک کووید-۱۹ در سال ۲۰۲۰.

شهرها و روستاهای کوچک به‌طور فزاینده‌ای در حال محبوب شدن هستند؛ مردم در شهرها و روستاهای کوچک فضای بیشتری دارند و بیشتر خانه‌ها دارای باغ هستند. اما مشکلات در حال افزایش است. بسیاری از مردم می‌خواهند در روستاها زندگی و در شهر کار کنند؛ بنابراین، افراد بیشتری هر روز مسافت‌های طولانی را برای رفتن به محل کار سفر می‌کنند. البته آن‌ها از حمل و نقل عمومی استفاده نمی‌کنند. از خودروهایی شخصی استفاده می‌کنند. و اگرچه در روستا زندگی می‌کنند، اما می‌خواهند به فروشگاه‌های بزرگ و جاده‌های سریع و خوب دسترسی داشته باشند. علاوه بر این، بسیاری از جوانان می‌گویند که زندگی در روستا ملال‌آور است؛ به‌اندازه کافی [کار] برای انجام دادن نیست، فعالیت‌ها و هیجان‌ها کافی وجود ندارد. در حال حاضر، روستاهای کوچک درست مانند شهرهای بزرگ، صبح‌ها مشکلات ترافیکی دارند و وضعیت آن‌ها (روستاها) در حال بدتر شدن [نسبت به شهرها] است.

اگر همه به روستاها نقل مکان کنند، بخش‌های بزرگی از حومه شهر ناپدید می‌شود؛ مردم شهرهای بزرگ را ترک می‌کنند تا از مشکلات مربوط به شهر فرار کنند؛ اما مشکلات خود را با خود به روستا می‌آورند. در حال حاضر، آلودگی هوا مشکل بزرگی در بخش‌های بزرگی از جنوب انگلستان و نه فقط در لندن است. ترافیک سنگین در حال حاضر معمولاً بخشی از زندگی است، حتی در روستاها. جرم و جنایت هم به یک معضل جدی در مناطق روستایی تبدیل شده است.

۷۳- گزینه ۳

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «متن عمدتاً دربارهٔ چه چیزی بحث می‌کند؟»
«مشکلات جدید در روستاهای بریتانیا»

(درک مطلب)

۷۴- گزینه ۱

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «کلمهٔ زیرخطدار "tedious" در پاراگراف «۲» از نظر معنایی به ... نزدیک‌ترین است.»
«boring» (کسل‌کننده)»

(درک مطلب)

۷۵- گزینه ۲

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «براساس متن، اپیدمی کووید-۱۹ ...»
«به‌طور غیرمستقیم، موجب ترافیک سنگین و مشکلات دیگری در روستاهای بریتانیا شده است.»

(درک مطلب)

۷۶- گزینه ۴

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر به بهترین نحو، نقش جملهٔ زیرخطدار در پاراگراف «۳» را توصیف می‌کند؟»
«از پاراگراف قبلی یک نتیجه می‌گیرد.»

(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب ۲:

اصطلاح «دگرپسی» اغلب در اشاره به فرآیند تبدیل کرم ابریشم به پروانه استفاده می‌شود. با این حال، کلمهٔ «دگرپسی» یک اصطلاح گسترده است که نشان‌دهندهٔ تغییر از یک چیز به چیزی دیگر است. حتی سنگ‌ها نیز می‌توانند به نوع جدیدی از سنگ تبدیل شوند. سنگ‌هایی که برای تشکیل سنگ جدید دچار تغییر می‌شوند، سنگ‌های دگرگونی نامیده می‌شوند.

در چرخهٔ سنگ، سه نوع سنگ مختلف وجود دارد: رسوبی، آذرین و دگرگونی. سنگ‌های رسوبی و آذرین به‌عنوان چیزی غیر از سنگ ایجاد شدند. سنگ‌های رسوبی در ابتدا رسوبات بودند که تحت فشار زیاد، فشرده می‌شدند. سنگ‌های آذرین زمانی به وجود آمدند که ماگمای مایع یا گدازه - ماگمایی که روی سطح زمین ظاهر شده‌اند- سرد و سخت شدند. از سوی دیگر، سنگ دگرگونی به‌عنوان سنگ ایجاد شد - یک سنگ رسوبی، آذرین یا حتی نوع دیگری از سنگ دگرگونی. سپس به‌دلیل شرایط مختلف درون زمین، سنگ موجود به نوع جدیدی از سنگ دگرگونی تبدیل شد.

شرایط لازم برای تشکیل یک سنگ دگرگونی بسیار خاص است. سنگ موجود باید در معرض حرارت زیاد، فشار زیاد یا یک مایع داغ و غنی از مواد معدنی قرار گیرد. معمولاً همهٔ این سه شرط برقرار است. این شرایط اغلب یا در اعماق پوستهٔ زمین یا در مرزهای صفحه‌های که صفحات تکتونیکی با هم برخورد می‌کنند، یافت می‌شوند. برای ایجاد سنگ دگرگونی، ضروری است که سنگ موجود جامد بماند و ذوب نشود. اگر گرما یا فشار زیاد باشد، سنگ ذوب شده و تبدیل به ماگما می‌شود. این منجر به تشکیل یک سنگ آذرین خواهد شد، نه یک سنگ دگرگونی.

۷۷- گزینه ۳

(سپهر برومنپور)

ترجمه جمله: «طبق متن، این درست است که ...»

«سنگ‌های دگرگونی در ابتدا به‌عنوان برخی از انواع دیگر سنگ‌ها وجود داشتند، اما از شکل اولیهٔ خود تغییر یافته‌اند.»

(درک مطلب)

۷۸- گزینه ۴

(سپهر برومنپور)

ترجمه جمله: «متن اطلاعات کافی برای پاسخ دادن به تمام سؤالات زیر را ارائه می‌دهد، به‌جز ...»

«چرا شکل آذرین سنگ‌ها شامل هیچ‌گونه ذخایر فسیلی نمی‌شود؟»

(درک مطلب)

۷۹- گزینه ۱

(سپهر برومنپور)

ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر به بهترین نحو، لحن نویسنده را در متن توصیف می‌کند؟»

«"Informative" (آموزنده)»

(درک مطلب)

۸۰- گزینه ۲

(سپهر برومنپور)

ترجمه جمله: «کدام‌یک از جملات زیر به احتمال زیاد، پاراگراف بلافاصله بعد از متن را شروع می‌کند؟»

«گرانیت یک سنگ آذرین است که وقتی ماگما نسبتاً به‌آرامی در زیر زمین سرد می‌شود، تشکیل می‌شود.»

(درک مطلب)



پاسخنامهٔ آزمون ۲۱ بهمن ماه ۱۴۰۰

اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

زمین شناسی

مهدی جبّاری - بهزاد سلطانی - سحر صادقی - آراین فلاح اسدی - مهرداد نوری زاده

ریاضی

امیر هوشنگ انصاری - مهدی براتی - محمد سجاد پیشوایی - سعید تن آرا - سهیل حسن خان پور - سجاد داوطلب - عرفان رقائی - بابک سادات - سهیل ساسانی - علی ساوجی - پویان طهرانیان - سعید عزیزخانی - اکبر کلاه ملکی - لیلا مرادی - سروش موثینی - سید جواد نظری - شهرام ولایی

زیست شناسی

جواد اباذرلو - ادیب الماسی - رضا آرامش اصل - پوریا برزین - آرمان خیری - حمید راهواره - محمد مبین رضائی - امیر محمد رضائی علوی - علیرضا رهبر - محمد مهدی روزبهانی - اشکان زرنندی - محمدرضا سیفی - سعید شرفی - امیررضا صدریکتا - سروش صفا - پارسا فراز - وحید کریم زاده - شروین مصورعلی - کاوه ندیمی - پیام هاشم زاده

فیزیک

شهرام احمدی دارانی - خسرو ارغوانی فرد - عبدالرضا امینی نسب - احسان ایرانی - مهدی آذرنسب - زهره آقامحمدی - مهدی براتی - امیرحسین برادران - سیدایمان بنی هاشمی - امیرعلی حاتم خانی - میثم دشتیان - سارینا زارع - محمد جواد سورچی - بهادر کامران - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - محمدصادق مام سیده - سیده ملیحه میرصالحی - سیدعلی میرنوری

شیمی

علی امینی - قادر باخاری - امیر حاتمیان - امیرحسین حسینی - حمید ذبّعی - حسن رحمتی کوکنده - علیرضا رضایی سراب - امید رضوانی - مرتضی زارعی - امیرمحمد سعیدی - رضا سلیمانی - مبینا شرافتی پور - ساجد شیرینی - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - حسن عیسی زاده - علی مجیدی - حسین ناصرانی - امین نوروزی - سیدحسن هاشمی - سیدرحیم هاشمی دهکردی

مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	مستندسازی
زمین شناسی	مهدی جبّاری	مهدی جبّاری	آراین فلاح اسدی	علیرضا خورشیدی	جواد زینلی نوش آبادی	محیا عباسی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	فرشاد حسن زاده	مهرداد ملوندی مهدی ملارضائی ایمان چینی فروشان علی مرشد	شهرام ولایی	سرژ یقیا زاریان تبریزی
زیست شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی فرد	حمید راهواره	علی رفیعی کیارش سادات رفیعی	مبین روشن	مهسا سادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	محمد امین عمودی نژاد سروش محمودی محمد مهدی شکیبایی	عارف شیخ پور	محمدرضا اصفهانی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیرینی طرزم	امیرحسین معروفی	محمد حسن زاده مقدم	حسن رحمتی کوکنده	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهرالسادات غیائی عمومی: الهام محمدی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آراین فلاح اسدی - عمومی: معصومه شاعری
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: مهسا سادات هاشمی - مسئول دفترچه عمومی: فریبا رئوفی
ناظر چاپ	حمید محمدی



زمین‌شناسی

۸۱- گزینه «۳»

(موردار نوری زاده)

عناصر تشکیل دهنده سنگ آهک: کلسیم، کربن و اکسیژن

عناصر تشکیل دهنده گرانیت: سیلیسیم، اکسیژن، آلومینیم و عناصر دیگر

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۷۵)

۸۲- گزینه «۳»

(معدری بیماری)

از سرب در تهیه لباس‌های محافظ در هنگام عکس‌برداری توسط پرتو ایکس استفاده می‌شود.

بیماری میناماتا در ژاپن در نتیجه مسمومیت با عنصر جیوه شایع شد و باعث تولد کودکان ناقص گردید.

فرمول شیمیایی رالگار As_2S_3 و فرمول شیمیایی اورپیمان As_2S_5 است. هم‌چنین کانی

پیریت می‌تواند حاوی عنصر آرسنیک باشد و اگر در معرض هوازدگی، اکسیده یا حل شود؛ می‌تواند وارد منابع آب و سپس وارد بدن موجودات زنده شود و باعث ایجاد بیماری گردد.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۴، ۷۹ تا ۸۱ و ۸۶)

۸۳- گزینه «۳»

(آرین فلاح‌اسیری)

در آنتی‌بیوتیک‌ها و قرص‌های مسکن، بهبود زخم معده و ... از کانی‌های مختلف، به‌ویژه انواع رس‌ها استفاده می‌شود.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۸۶)

۸۴- گزینه «۲»

(بوزار سلطانی)

آرسنیک یک عنصر غیرضروری و سمی است که مهم‌ترین مسیر انتقال آن از زمین به گیاهان و جانوران و انسان، از راه آب آلوده به این عنصر است.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کادمیم عنصری جزئی است.

گزینه «۳»: سلنیم عنصر اساسی ضدسرطان است.

گزینه «۴»: روی بیش‌تر از طریق گیاهان وارد بدن انسان می‌شود.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۶، ۷۷، ۷۹، ۸۰، ۸۳ و ۸۳)

۸۵- گزینه «۴»

(معدری بیماری)

فلوئور	کاهش در بدن	پوسیدگی دندان
	افزایش در بدن	فلوروسیس دندان (تخریب بافت مینای دندان) - خشکی استخوان و غضروفها

نکته: ورود مقداری فلوئور به ساختار بلوری دندان، باعث سخت‌تر شدن آن و مقاومت بیش‌تر در برابر پوسیدگی می‌شود. هم‌چنین فلوئور در کاهش ابتلا به پوکی استخوان نیز مؤثر است.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۸۱)

۸۶- گزینه «۴»

(سراسری خارج از کشور ۱۴۰۰)

این سؤال از پیوند با پزشکی مطرح شده است. با توجه به اینکه کادمیم همیشه با عنصر روی همراه است. استفاده از کودهای روی که از سنگ معدن روی تولید می‌شود، در مزارع می‌تواند باعث افزایش غلظت کادمیم در گیاهان و زنجیره غذایی شود.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۸۰)

۸۷- گزینه «۴»

(سم صارقی)

در مناطق کوهستانی دور از دریا، فرسایش و بارندگی شدید علت اصلی کمبود ید می‌باشد و خاک را از ید فقیر می‌کند.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۸۳)

۸۸- گزینه «۳»

(سراسری خارج از کشور ۹۹)

Ca ، Se و Zn جزء عناصری هستند که برای بدن مفید می‌باشند ولی Cd یک عنصر سمی و سرطان‌زاست.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۶، ۷۸، ۸۰، ۸۳، ۸۳ و ۸۶)

۸۹- گزینه «۲»

(سراسری ۹۸)

یکی از اثرات نامطلوب توفان‌های گرد و غبار و ریزگردها کاهش میزان انرژی دریافتی از خورشید می‌باشد که سبب سرد شدن زمین شده و هم‌چنین غبارها باعث بازتاب گرمای خورشید می‌شود.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۸۴)

۹۰- گزینه «۴»

(بوزار سلطانی)

زمین‌شناسی پزشکی، یک علم درمانی نیست؛ بلکه به دنبال بررسی عوامل بیماری‌های زمین‌زاد است. منشأ همه عناصر سازنده بدن انسان و سایر جانداران، از زمین است.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۴، ۷۵، ۸۴ و ۸۶)



ریاضی ۳

۹۱- گزینه «۲»

(سویل ساسانی)

راه حل اول: طبق رابطه $(\frac{f}{g})' = \frac{f' \times g - g' \times f}{g^2}$ داریم:

$$(\frac{2f+3g}{g})'(3) = \frac{(2f'(3)+3g'(3))g(3) - g'(3)(2f(3)+3g(3))}{g^2(3)}$$

$$= \frac{(2(-1)+3(-\frac{1}{3})) \times (-2) - (-\frac{1}{3})(2(3)+3(2))}{(-2)^2} =$$

$$\frac{(-2 - \frac{3}{3})(-2) - (-\frac{1}{3})(6+6)}{(-2)^2} = \frac{(-2-1)(-2) - (-\frac{1}{3})(12)}{4} = \frac{4 + 4}{4} = \frac{8}{4} = 2$$

راه حل دوم:

$$(\frac{f}{g} + 3)'(3) = \frac{2f'(3)g(3) - g'(3)(2f(3))}{(g(3))^2} + 0$$

$$= \frac{2(-1)(-2) - (-\frac{1}{3})(4)}{(-2)^2} = \frac{4+2}{4} = 1/5$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۷)

۹۲- گزینه «۴»

(ایلا مرادی)

آهنگ متوسط تابع از $x_1 = 2$ تا $x_2 = 4$ با رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$\frac{f(4) - f(2)}{4 - 2} = \frac{1 - 4}{2} = -\frac{3}{2}$$

برای به دست آوردن آهنگ لحظه‌ای باید مشتق تابع را بدست بیاوریم:

$$f'(x) = \frac{(x^2) - 2x(16)}{x^4} = \frac{-32}{x^3}$$

$$\Rightarrow f'(\sqrt[3]{8}) = \frac{-32}{(\sqrt[3]{8})^3} = \frac{-32}{8} = -4$$

اختلاف آهنگ متوسط و لحظه‌ای برابر است با:

$$-\frac{3}{2} - (-4) = -\frac{3}{2} + 4 = \frac{5}{2} = 2/5$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۱۰۰)

۹۳- گزینه «۳»

(علی ساوینی)

با توجه به $(f \circ g)'(x) = g'(x) \cdot f'(g(x))$ داریم:

$$(f(x^3 + 5x))' = (x^4 + x^4 - 1)'$$

$$\Rightarrow (3x^2 + 5) \cdot f'(x^3 + 5x) = 4x^3 + 4x^3$$

اگر در رابطه بالا قرار دهیم $x = 1$ ، آن‌گاه:

$$(3+5)f'(6) = 8+4 \Rightarrow 8f'(6) = 12$$

$$\Rightarrow f'(6) = 1/5$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

۹۴- گزینه «۴»

(امیرحوشنگ انصاری)

با دقت به جدول متوجه می‌شویم با افزایش x مقادیر تابع f نیز افزایش می‌یابد پس تابع f اکیداً صعودی است. یعنی گزینه «۱» یا «۴» صحیح است.

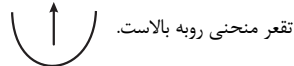
از طرفی شیب خطوط گذرنده از دو نقطه با طول صحیح متوالی در حال کاهش است.

x	۲	۳	۴	۵	۶
f(x)	۱۲	۲۰	۲۶	۳۰	۳۲
شیب	۸	۶	۴	۲	



پس گزینه ۴ صحیح است.

توجه) اگر شیب‌های گذرنده از دو نقطه با طول صحیح متوالی در حال افزایش باشد،



اگر شیب‌های گذرنده از دو نقطه متوالی در حال کاهش باشد، تقعر منحنی رو به پایین

است. (مشتق) (ریاضی ۳، صفحه ۱۰۰)



۹۵- گزینه «۱»

(شهرام ولایی)

از طرفین تساوی مشتق می‌گیریم:

$$(2x-1)f'(x^2-x) = 3x^2g'(x^3)f'(g(x^2))$$

$$x=1 \rightarrow f'(0) = 3g'(1)f'(g(1)) = 3g'(1)f'(0) \xrightarrow{f'(0) \neq 0} 3g'(1) = 1$$

$$\rightarrow g'(1) = \frac{1}{3}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

۹۶- گزینه «۲»

(پویان طهرانیان)

معادله خط مماس بر تابع $f(x)$ در نقطه به طول $x = -1$ واقع بر آن خط

$$f'(-1) = 3 \quad y = 3x + 4 \quad \text{است که شیب آن برابر ۳ می‌باشد یعنی:}$$

از طرفی خط مماس در نقطه‌ای به طول $x = -1$ بر تابع $f(x)$ مماس است پس

مقدار تابع در $x = -1$ یعنی $f(-1)$ برابر است با:

$$y = 3x + 4 \xrightarrow{x=-1} y = 1 \rightarrow \text{نقطه } A(-1, 1)$$

$$\Rightarrow f(-1) = 1$$

حال باید خط مماس بر تابع $y = g(x)$ را در نقطه $x = 3$ پیدا کنیم پس:

$$g(3) = f(17 - 2(3^2)) = f(-1) = 1 \rightarrow (3, 1) \in g$$

$$\text{از طرفی: } g'(x) = -4x^2(17 - 2x^2) \xrightarrow{x=3} g'(3) = -12f'(-1)$$

$$\xrightarrow{f'(-1)=3} g'(3) = -12 \times 3 = -36 \quad \text{شیب:}$$

$$\text{معادله خط مماس: } y - 1 = -36(x - 3) \rightarrow y = -36x + 109$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۸)

۹۷- گزینه «۴»

(سروش موئینی)

در $x = -2$ تابع $[x]$ پیوستگی راست دارد که برای محاسبه مشتق راست داریم:

(حد مورد نظر برابر مشتق راست در $x = -2$ است.)

در سمت راست $x = -2$ داریم: $[x] = -2$ و $|x| = -x$ پس:

$$f(x) = (2x^2 + 1)^2$$

$$\Rightarrow f'(x) = 2 \cdot (4x) \cdot (2x^2 + 1) \Rightarrow f'_+(-2) = -144$$

یک توان کمتر
مشتق پایه
توان

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۸)



۹۸- گزینه ۳»

(شهرام ولایی)

می‌دانیم $f'(g(x)) \cdot g'(x) = (fog)'(x)$:

$$(fog)(x) = f(g(x)) = \frac{\sqrt{2x}}{\sqrt{1+x^2}} = \frac{\sqrt{2x}}{\sqrt{1+x^2}} = x$$

تابع ثابت هم صعودی هم نزولی است. $\Rightarrow (fog)'(x) = 1 \Rightarrow y = 1$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

۹۹- گزینه ۲»

(یابک سارات)

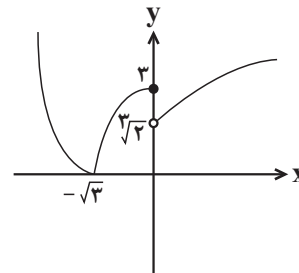
ابتدا پیوستگی در نقطه مرزی را بررسی می‌کنیم چون ضابطه‌ها تک‌تک در دامنه خود

پیوسته‌اند. $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = 3, \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \sqrt[3]{3}$

تابع در نقطه $x=0$ مشتق‌پذیر نیست، چون پیوسته نیست.

در مرحله دوم مشتق‌پذیری را در ضابطه‌ها بررسی می‌کنیم. $|x^2 - 3|$ در نقطه $\pm\sqrt{3}$ گوشه‌ای و مشتق‌ناپذیر است که $\sqrt{3}$ در دامنه تابع f نیست و $x = -\sqrt{3}$ نقطه مشتق‌ناپذیر بعدی می‌باشد. ضابطه پایینی هم که فقط به‌ازای $x = -2$ مشتق‌ناپذیر است که جزو دامنه تابع f نیست پس فقط دو نقطه مشتق‌ناپذیر داریم.

روش دوم: نمودار تابع را رسم می‌کنیم، با توجه به نمودار، تابع f در 2 نقطه $-\sqrt{3}$ و $x=0$ مشتق‌پذیر نیست.



(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۲)

۱۰۰- گزینه ۲»

(سیر پوار نظری)

برای محاسبه $h'(3)$ ، طبق رابطه $(f(u))' = u'f'(u)$ داریم:

$$h(x) = \frac{f(2x-1)}{g(x^2-x)}$$

$$h'(x) = \frac{[2f'(2x-1)g(x^2-x)] - [(2x-1)g'(x^2-x)f(2x-1)]}{g^2(x^2-x)}$$

$$h'(3) = \frac{[2f'(\delta)g(\epsilon)] - [\delta g'(\epsilon)f(\delta)]}{g^2(\epsilon)} \quad (I)$$

با توجه به نمودار داده شده، تابع خطی g از دو نقطه $(9,0)$ و $(5,4)$ عبور می‌کند پس:

$$g(x) = -x + 9 \Rightarrow \begin{cases} g(\epsilon) = 3 \\ g'(\epsilon) = -1 \end{cases}$$

از طرفی می‌دانیم که مشتق تابع در یک نقطه برابر شیب خط مماس بر نمودار تابع در آن نقطه است پس:

$$f'(\delta) = -1 \quad \xrightarrow{(I)} h'(3) = \frac{(2 \times (-1) \times 3) - (5 \times (-1) \times 4)}{9} = \frac{-6 + 20}{9} = \frac{14}{9}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

۱۰۱- گزینه ۱»

(عرفان رقانی)

می‌دانید تابع $f = g \times |u|$ در ریشه‌های ساده $u=0$ مشتق‌ناپذیر است مگر آن‌که ریشه ساده u ، ریشه تابع g نیز باشد.

$$f(x) = (x+2)(x-1) | (x+3)(x-1) |$$

ریشه $x=1$ و $x=-3$ ریشه‌های ساده داخل قدر مطلق هستند ولی چون $x=1$ عبارت پشت قدر مطلق نیز هست، پس تابع در $x=1$ مشتق‌پذیر است؛ بنابراین تابع فقط در نقطه $x=m=-3$ مشتق‌ناپذیر است.

$$\frac{x}{(x+3)(x-1)} \Big|_{-3} \quad + \quad \frac{-3}{0} \quad - \quad \frac{1}{0} \quad +$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x \rightarrow (-3)^+ \Rightarrow f(x) = -(x+3)(x+2)(x-1)^2 \\ x \rightarrow (-3)^- \Rightarrow f(x) = (x+3)(x+2)(x-1)^2 \end{cases}$$

می‌دانید اگر در تابع $f(x) = g(x)h(x)$ ، $g(a)=0$ ، باشد، آن‌گاه $f'(a) = g'(a)h(a)$

$$\begin{cases} x \rightarrow (-3)^+ \Rightarrow f'(x) = -(x+2)(x-1)^2 \\ \Rightarrow f'_+(-3) = -(-1)(-4)^2 = -16 \\ x \rightarrow (-3)^- \Rightarrow f'(x) = (x+2)(x-1)^2 \\ \Rightarrow f'_-(-3) = (-1)(-4)^2 = -16 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{f'_+(-3)}{f'_-(-3)} = -1$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

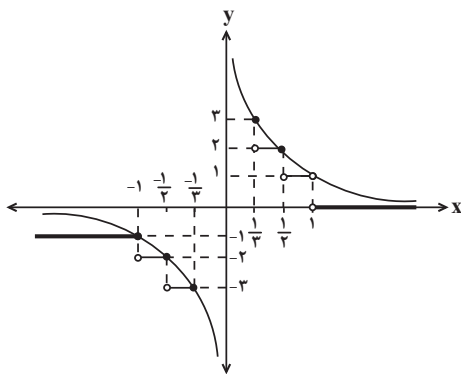
۱۰۲- گزینه ۴»

(سیار داوطلب)

ابتدا تابع داده شده را ساده می‌کنیم:

$$f(x) = \left| \frac{x-1}{x(x-1)} \right| \Rightarrow f(x) = \left| \frac{1}{x} \right|, x \neq 1$$

حال می‌توان رسم کرد:



همان‌طوری که مشاهده می‌کنید از میان گزینه‌ها، تابع تنها در بازه $(-\infty, -1]$ برابر تابع ثابت $f(x) = -1$ است، در نتیجه روی این بازه پیوسته و مشتق‌پذیر می‌شود.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۴)

۱۰۳- گزینه ۴»

(مهمربسار پیشولین)

با فاکتورگیری از g خواهیم داشت:

$$fg = (\sqrt{2x-3} + \sqrt{6-x}) \cdot (\sqrt{2x-3} - \sqrt{6-x}) = (2x-3) - (6-x)$$

$$= 3x - 9$$



عرض از مبدأ خط مماس برابر $-\frac{7}{2}$ است.

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

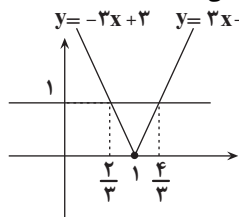
۱۰۶- گزینه ۲

(سعیر تن آرا)

تابع $f(x) = |x^3 - 1|$ در $x = 0$ دارای مشتق صفر است ($b = 0$) زیرا:

$$x < 1 \rightarrow f(x) = -x^3 + 1 \Rightarrow f'(x) = -3x^2 \Rightarrow f'(0) = 0$$

بنابراین معادله خط مماس در $x = 0$ به صورت $y = 1$ خواهد بود. ($f(0) = 1$) همچنین f در $x = 1$ مشتق ناپذیر است ($a = 1$) و شیب نیم‌خطهای مماس چپ و راست به صورت زیر به دست می‌آیند:



$$f'_-(1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{|x^3 - 1|}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^-} -(x^2 + x + 1) = -3$$

$$f'_+(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{|x^3 - 1|}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} (x^2 + x + 1) = 3$$

نیم‌مماس‌های راست و چپ در $x = 1$ از نقطه $(1, 0)$ می‌گذرند، بنابراین معادله نیم‌خط مماس چپ برابر $y = -3x + 3$ و معادله نیم‌خط مماس راست به صورت $y = 3x - 3$ خواهد بود. این دو نیم‌خط، خط مماس $y = 1$ را در نقاط $x = \frac{2}{3}$ و $x = \frac{4}{3}$

$$S = \frac{\frac{4}{3} - \frac{2}{3}}{\frac{4}{3} - \frac{2}{3}} = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{2}{3}} = 1 \text{ لذا } x = \frac{4}{3}$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۰۷- گزینه ۲

(سیار دواطلب)

در بین توابع داده شده در گزینه‌ها، گزینه «۱» و گزینه «۴» در $x = 0$ پیوسته نیستند، بنابراین مشتق‌پذیر نیستند.

گزینه «۱»: $\lim_{x \rightarrow 0} f^{\pm}(x) = 4, f^{\pm}(0) = 1$

گزینه «۴»: $\lim_{x \rightarrow 0} |f(x)| = 2, |f(0)| = 1$

تابع گزینه ۳ پیوسته است ولی مشتق چپ با راست برابر نیستند.

گزینه «۳»: $\lim_{x \rightarrow 0} xf(x) = 0, y = xf(x) \stackrel{x=0}{=} 0$

$$f'_+(0) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{xf(x) - 0}{x} = 2, f'_-(0) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{xf(x) - 0}{x} = -2$$

تابع داده شده در گزینه «۲» پیوسته و مشتق‌پذیر است:

$$\lim_{x \rightarrow 0} |x|f(x) = 0, y = |x|f(x) \stackrel{x=0}{=} 0$$

$$f'_+(0) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{|x|f(x) - 0}{x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{xf(x)}{x} = 2$$

$$f'_-(0) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|x|f(x) - 0}{x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-xf(x)}{x} = 2$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

$$(fg)' = (3x - 9)' = 3$$

$$g(fg)' = 3(\sqrt{2x-3} - \sqrt{6-x}) \xrightarrow{x=2} 3(1-2) = -3$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۷)

۱۰۴- گزینه ۳

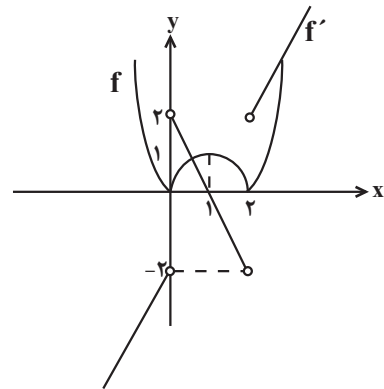
(شورام ولایی)

ابتدا ضابطه تابع f را چند ضابطه‌ای می‌کنیم.

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x, & x \leq 0, x \geq 2 \\ -x^2 + 2x, & 0 < x < 2 \end{cases}$$

$$\rightarrow f'(x) = \begin{cases} 2x - 2, & x < 0, x > 2 \\ -2x + 2, & 0 < x < 2 \end{cases}$$

نمودار f و f' را رسم می‌کنیم. همان‌طور که می‌بینید دو تابع در دو نقطه متقاطع‌اند.



(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۱۰۵- گزینه ۳

(معدی براتی)

می‌دانیم که $(fog)'(x) = g'(x)f'(g(x))$ است، پس داریم:

$$g(x) = x^3 + 3x - 2 \rightarrow g'(x) = 3x^2 + 3 \rightarrow g'(1) = 6$$

برای مشتق گرفتن از ضابطه تابع f ابتدا آن را ساده‌تر می‌کنیم:

$$f(x) = \frac{12x}{\sqrt{7x+2} + \sqrt{x+2}} \times \frac{\sqrt{7x+2} - \sqrt{x+2}}{\sqrt{7x+2} - \sqrt{x+2}} = \frac{12x}{7x+2-x-2}$$

$$\times (\sqrt{7x+2} - \sqrt{x+2}) \rightarrow f(x) = 2(\sqrt{7x+2} - \sqrt{x+2})$$

$$\Rightarrow f'(x) = 2\left(\frac{7}{2\sqrt{7x+2}} - \frac{1}{2\sqrt{x+2}}\right)$$

$$\Rightarrow f'(g(1)) = f'(2) = 2\left(\frac{7}{2\sqrt{16}} - \frac{1}{2\sqrt{4}}\right) = 2\left(\frac{7}{8} - \frac{1}{4}\right) = \frac{5}{4}$$

$$\Rightarrow g'(1) \times f'(g(1)) = 6 \times \frac{5}{4} = \frac{15}{2}$$

شیب خط مماس بر تابع fog در $x = 1$ برابر $\frac{15}{2}$ است.

$$f(g(1)) = f(2) = \frac{12 \times 2}{\sqrt{16} + \sqrt{4}} = 4$$

$$\begin{cases} \text{شیب} : m = \frac{15}{2} \Rightarrow y - 4 = \frac{15}{2}(x - 1) \Rightarrow y = \frac{15}{2}x - \frac{7}{2} \\ \text{مختصات نقطه} : (1, 4) \end{cases}$$

روش دوم: $y = 2 + \sqrt{x+1} \Rightarrow f^{-1}(x) = (x-2)^2 - 1$

$$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x+1}}$$

$$f'(f^{-1}(x)) = \frac{1}{2\sqrt{(x-2)^2 - 1 + 1}} = \frac{1}{2|x-2|}$$

$$(f'(f^{-1}(x)))'_{x=3} = \left(\frac{1}{2(x-2)}\right)'_{x=3} = \left(\frac{1}{2} \times \frac{-1}{(x-2)^2}\right)_{x=3} = -\frac{1}{2}$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۹۲)

ریاضی ۱

۱۱۱- گزینه «۴»

(سوال ساسانی)

$$(\hat{5}) = 5$$

رئیس باید مرد باشد:

$$(\hat{3}) = 3$$

معاون هم باید زن باشد:

$$(\hat{6}) = 6$$

منشی هم از ۶ فرد باقی‌مانده انتخاب می‌شود.

$$5 \times 3 \times 6 = 90 \rightarrow \text{اصل ضرب}$$

(شمارش برون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۱۲- گزینه «۱»

(بایک سارات)

ابتدا یک وجه را انتخاب می‌کنیم $(\hat{1})$ و سپس دو حرف از ۳ حرف $(\hat{2})$ که ۲! حالت جایگشت در ابتدا و انتهای کلمه دارند. برای ۳ حرف باقی‌مانده ابتدا ۳ وجه از ۵ وجه را

انتخاب کرده $(\hat{3})$ و از هر وجه یک حرف برمی‌داریم $\binom{3}{1}\binom{2}{1}\binom{1}{1}$ که ۳! حالت جایگشت در وسط کلمه دارند، در نتیجه:

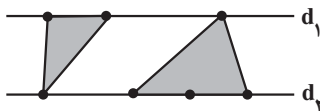
$$(\hat{1})(\hat{2}) \times 2! \times (\hat{3})(\hat{1})(\hat{2})(\hat{3}) \times 3! = 6 \times 2 \times 2 \times 10 \times 2 \times 2 \times 6 = 58320$$

(شمارش برون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۴۰)

۱۱۳- گزینه «۲»

(علی ساویسی)

بدیهی است که مثلث‌ها به یکی از حالت‌های شکل مقابل هستند (هر سه رأس نمی‌توانند روی یک خط باشند):



بنابراین تعداد مثلث‌ها برابر است با تعداد انتخاب ۳ رأس دلخواه از میان ۷ رأس منتهای حالت‌هایی که هر سه رأس روی یکی از خط‌ها باشند. (اصل متمم):

$$\binom{7}{3} - \binom{4}{3} - \binom{4}{3} = \frac{7!}{3!4!} - \frac{4!}{3!1!} - \frac{4!}{3!1!}$$

$$= 35 - 4 - 4 = 27$$

$$\binom{7}{3} - \binom{4}{3} + \binom{4}{3} = 3 \times 6 + 3 \times 4 = 30$$

روش دوم:

(شمارش برون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

(سروش موئینی)

۱۰۸- گزینه «۳»

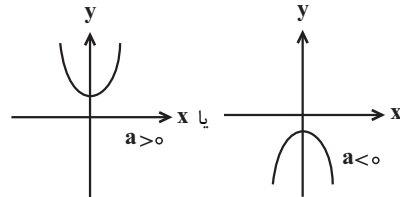
ضابطه f را به صورت $f(x) = ax^2 + bx + c$ در نظر می‌گیریم، داریم:

$$g(x) = \begin{cases} ax^2 + bx + c, & x \geq 1 \\ 2ax + b, & x < 1 \end{cases} \Rightarrow g'(x) = \begin{cases} 2ax + b, & x \geq 1 \\ 2a, & x < 1 \end{cases}$$

$$x=1 \text{ شرط پیوستگی } g: a + b + c = 2a + b \Rightarrow a = c$$

$$x=1 \text{ شرط مشتق پذیری } g: 2a + b = 2a \Rightarrow b = 0$$

پس $f(x) = ax^2 + a$ و بنابراین نمودار f به صورت زیر است:



تابع f قطعاً از ۲ ناحیه می‌گذرد.

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۰۹- گزینه «۳»

(سویل مسن‌شان‌پور)

می‌دانیم مشتق تابع $y = \sqrt[3]{u}$ برابر $y' = \frac{u'}{3\sqrt[3]{u^2}}$ است. پس داریم:

$$y' = \left(\sqrt{\frac{\sqrt{x+x+2}}{-x+5}}\right)' = \frac{(\sqrt{x+x+2})' \cdot (-x+5) - (\sqrt{x+x+2}) \cdot (-x+5)'}{3\sqrt[3]{(\sqrt{x+x+2})^2} \cdot (-x+5)^2}$$

$$\left(\frac{\sqrt{x+x+2}}{-x+5}\right)' = \frac{(\frac{1}{2\sqrt{x}} + 1)(-x+5) - (-1)(\sqrt{x+x+2})}{(-x+5)^2} \quad x=4$$

$$\frac{(\frac{1}{4} + 1)(-4+5) - (-1)(2+4+2)}{(-4+5)^2} = \frac{5}{4} + 8 = \frac{37}{4}$$

$$\Rightarrow y' = \frac{37}{4} \times \frac{1}{3\sqrt[3]{(\frac{1}{4})^2}} = \frac{37}{48}$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

۱۱۰- گزینه «۲»

(اکبر کلاه‌مکنی)

ابتدا ضابطه تابع وارون را به دست می‌آوریم:

$$y = 2 + \sqrt{x+1} \Rightarrow x = 2 + \sqrt{y+1}$$

$$\Rightarrow \sqrt{y+1} = x-2 \Rightarrow y = (x-2)^2 - 1$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = (x-2)^2 - 1 \rightarrow (f^{-1})'(x) = 2(x-2)$$

$$f(x) = 2 + (x+1)^{\frac{1}{2}} \rightarrow f'(x) = \frac{1}{2}(x+1)^{-\frac{1}{2}} \rightarrow f''(x) = \frac{-1}{4}(x+1)^{-\frac{3}{2}}$$

$$(f' \circ f^{-1}(x))' = (f^{-1})'(x) \times f''(f^{-1}(x)) \stackrel{x=3}{=} 2 \times (f^{-1})'(3) \times f''(f^{-1}(3))$$

$$= 2 \times f''(0) = 2 \times \left(\frac{-1}{4}\right) = \frac{-1}{2}$$



۱۱۴- گزینه «۳»

(یابک سارات)

برای این که دو نفر انتخاب شده هم استانی نباشند، باید از بین ۳ استان، ۲ استان را انتخاب کنیم و سپس از هر استان یک نفر را انتخاب کنیم. انتخاب استان‌ها می‌تواند A و B یا A و C یا B و C باشد:

$$A, B + A, C + B, C$$

$$۶ \times ۵ + ۶ \times ۴ + ۵ \times ۴$$

$$۳۰ + ۲۴ + ۲۰ = ۷۴$$

حالت

(شمارش برون شمردن) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

۱۱۵- گزینه «۴»

(سروش موئینی)

عدد ساخته شده می‌تواند یک رقمی تا پنج‌رقمی باشد:

۲: یک رقمی

$$۴ \times ۲ = ۸$$

دورقمی

$$۴ \times ۳ \times ۲ = ۲۴$$

سه‌رقمی

$$۴ \times ۳ \times ۲ \times ۲ = ۴۸$$

چهاررقمی

$$۴ \times ۳ \times ۲ \times ۱ \times ۲ = ۴۸$$

پنجرقمی

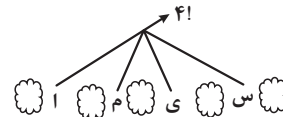
تعداد کل حالات ۱۲۰ می‌باشد.

(شمارش برون شمردن) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

۱۱۶- گزینه «۳»

(امیرھوشنگ انصاری)

ابتدا حروف کلمه «سیمما» را کنار هم قرار می‌دهیم، سپس حروف کلمه «خوش» را لابه‌لای آن‌ها می‌چینیم.



$$۴! \times \binom{4}{3} ۳! = ۲۴ \times ۱۰ \times ۶ = ۱۴۴۰$$

(شمارش برون شمردن) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۴۰)

۱۱۷- گزینه «۴»

(آکبر کلاه‌مکلی)

می‌دانیم ۴ رقم اول وجود دارد: ۲, ۳, ۵, ۷

می‌دانیم عددی بر ۳ بخش‌پذیر است که مجموع ارقام آن بر ۳ بخش‌پذیر باشد پس ابتدا ارقام ۲, ۳, ۵, ۷ یا ۷, ۵, ۳ را باید از ۴ رقم ۲, ۳, ۵, ۷ انتخاب نموده و به ۳! حالت کنار هم قرار داد:

$$۳! + ۳! = ۶ + ۶ = ۱۲$$

(شمارش برون شمردن) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

۱۱۸- گزینه «۴»

(مهری براتی)

دو رأس روبه‌روی A و C می‌توانند هم‌رنگ یا غیرهم‌رنگ باشند ولی هیچ کدام از رأس‌های B و D نباید با A و C هم‌رنگ باشند.

دو حالت زیر را در نظر می‌گیریم:

الف) A و C هم‌رنگ باشند؛ در این صورت $\binom{۳}{۱} = ۳$ حالت برای A و C وجود دارد.

لذا هر کدام از رؤس B و D حالت وجود خواهد داشت، در نتیجه:

$$۳ \times ۲ \times ۲ = ۱۲$$

ب) A و C غیرهم‌رنگ باشند؛ در این صورت $۳ \times ۲ = ۶$ حالت برای A و C وجود دارد. برای هر کدام از رأس B و D فقط ۱ حالت وجود خواهد داشت، در نتیجه:

$$۳ \times ۲ \times ۱ \times ۱ = ۶$$

پس در حالت کلی $۱۲ + ۶ = ۱۸$ حالت رنگ آمیزی مورد نظر وجود دارد.

(شمارش برون شمردن) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

۱۱۹- گزینه «۲»

(پویان ظویرانیان)

۱) $۷۲۰ = ۳! \times ۵! \rightarrow$ کاری داخل بسته کل

۲) $۲۴ = ۴! \rightarrow$ ز، خ، م کل

۳) $۲۱۶۰ = ۳! \times ۶! \rightarrow$ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ز ک ر

۴) $۱۰۸۰ = ۳! \times ۵! \rightarrow$ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ م نقطه‌دار ک ز خ پ

(شمارش برون شمردن) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

۱۲۰- گزینه «۴»

(سعید عزیززانی)

با توجه به این که عدد باید چهاررقمی و محدود بین دو عدد باشد ۳ حالت داریم:

حالت اول: در جایگاه هزارگان فقط اعداد ۴ و ۳ قرار بگیرند که در این صورت برای سه جایگاه بعدی (یکان، دهگان و صدگان) هیچ محدودیتی نداریم. با فرض این که در جایگاه هزارگان یک عدد استفاده شده باشد برای جایگاه صدگان ۵ حالت داریم و به همین ترتیب

تا یکان، ۴ و ۳ حالت داریم.

$$\frac{۲}{۳, ۴} \times ۵ \times ۴ \times ۳ = ۱۲۰$$

حالت دوم: در جایگاه هزارگان فقط عدد ۲ قرار بگیرد. این اعداد در هر صورت از ۵۲۰۰ کمتر هستند فقط باید توجه کنیم از ۲۴۰۰ بیشتر باشند. در این صورت در جایگاه صدگان فقط اعداد ۴ و ۵ قرار می‌گیرند و برای دو جایگاه بعدی هیچ محدودیتی نداریم. با فرض اینکه در جایگاه صدگان و هزارگان هر کدام یک عدد استفاده شود برای جایگاه

دهگان ۴ و یکان ۳ حالت داریم:

$$\frac{۱}{۲} \times \frac{۲}{۴, ۵} \times ۴ \times ۳ = ۲۴$$

حالت سوم: در جایگاه هزارگان فقط عدد ۵ قرار بگیرد. این اعداد در هر صورت از ۲۴۰۰ بیشتر هستند فقط باید توجه کنیم از ۵۳۰۰ کمتر باشند. در این صورت در جایگاه صدگان فقط اعداد ۱, ۲, ۴ قرار می‌گیرند و برای جایگاه‌های بعدی هیچ محدودیتی نداریم.

$$\frac{۱}{۵} \times \frac{۳}{۰, ۱, ۲} \times ۴ \times ۳ = ۳۶$$

در نهایت مجموع حالت‌ها یعنی $۱۲۰ + ۲۴ + ۳۶ = ۱۸۰$ حالت داریم.

(شمارش برون شمردن) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)



زیست‌شناسی ۳

۱۲۱- گزینه ۱

(بوار اباژلو)

افزوده شدن فسفات به آدنوزین در سه مرحله روی می‌دهد. در نتیجه در ابتدا آدنوزین مونوفسفات، سپس آدنوزین دی‌فسفات و در نهایت آدنوزین تری‌فسفات تشکیل و پیوندهای پرانرژی بین گروه‌های فسفات ایجاد می‌شود.

گزینه ۱: تعداد حلقه‌های آلی موجود در ساختار یک نوکلئوتید دارای باز آلی A عبارت است از دو حلقه آلی مربوط به باز آلی دو حلقه‌ای و یک حلقه مربوط به قند ۵ کربنی. ADP دارای دو گروه فسفات است.

گزینه ۲: هیچ جاندار نمی‌تواند بدون انرژی زنده بماند، رشد و فعالیت کند، حفظ هریک از ویژگی‌های جانداران مانند رشد و نمو و تولیدمثل به دراختیار داشتن ATP وابسته است.

گزینه ۳: جدا شدن گروه فسفات از آدنوزین دی‌فسفات همانند آدنوزین تری‌فسفات با آزاد شدن انرژی و مصرف یک مولکول آب برای شکستن پیوند بین گروه‌های فسفات همراه است.

گزینه ۴: ADP دارای دو گروه فسفات و یک حلقه عضلی در ساختار باز دو حلقه‌ای خود و دو حلقه آلی ۵ کربنی است. بین دو گروه فسفات یک پیوند برقرار می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۷) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۲۲- گزینه ۳

(آرمان فیری)

این باکتری قطعاً هوازی است. در فرآیند قندکافت از هر گلوکز دو عدد پیرووات حاصل می‌شود و در نهایت چهار عدد ATP و دو عدد مولکول NADH ساخته می‌شود. بعد از ساخت پیرووات و تا قبل از شروع چرخه کربس (اکسایش استیل‌کوانزیم A) به ازای هر پیرووات یک مولکول NADH دیگر ساخته می‌شود. پس تعداد مولکول‌های تولیدی ATP و NADH برابر است.

نکته: در باکتری‌های هوازی، همه فرآیندهای تنفس یاخته‌ای به‌جز زنجیره انتقال الکترون در سیتوپلاسم یاخته رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گفتیم که این جاندار هوازی است و دارای زنجیره انتقال الکترون در غشای خود برای ساخت ATP بیشتر است.

گزینه ۲: مولکول نهایی حاصل از اکسایش پیرووات، استیل‌کوانزیم A است. در صفحه ۱۹ کتاب درسی زیست دوازدهم خواندیم که کوانزیم یک مولکول آلی و کربن‌دار است. پس استیل کوانزیم آ، بیش از دو عدد کربن در ساختار خود دارد.

گزینه ۴: در اواخر چرخه کربس ترکیب چهار کربنی حاصل از ترکیب پنج کربنه، دچار تغییر ساختاری می‌شود تا دوباره به استیل کوانزیم A بپیوندد. در این فرایند کربن دی‌اکسید آزاد نمی‌شود. (از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۹، ۶۶ تا ۶۹ و ۷۲)

۱۲۳- گزینه ۲

(امیررضا صدریکنا)

در واکنش تبدیل قند فسفات به اسید ۲ فسفات و واکنش تبدیل اسید ۲ فسفات به پیرووات نوعی مولکول ۳ کربنه مصرف می‌شود که به ترتیب با تولید NADH و ATP همراه هستند. هم NADH و هم ATP مولکول‌های نوکلئوتیددار هستند در نتیجه دارای باز آلی نیتروژن‌دار هستند.

بررسی سایر موارد:

گزینه ۱: فقط واکنش تبدیل قند فسفات به اسید ۲ فسفات باعث کاهش فسفات آزاد درون سیتوپلاسم می‌شود.

گزینه ۳: آنزیم‌هایی که واکنش‌های قندکافت را به انجام می‌رسانند به‌وسیله رانان‌های آزاد درون سیتوپلاسم تولید می‌شوند نه توسط شبکه آندوپلاسمی.

گزینه ۴: یکی از محصولات تخمیر NAD⁺ است که در واکنش تبدیل قندفسفات به اسید دوفسفات مصرف می‌شود اما در واکنش تبدیل اسید ۲ فسفات به پیرووات هیچ‌یک از محصولات تخمیر مصرف نمی‌شود.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸، ۳۱، ۶۴، ۶۶ و ۷۳)

۱۲۴- گزینه ۲

(پیام هاشم‌زاده)

عبارات (الف) و (ب) درست می‌باشند.

مونوکسید کربن سبب توقف واکنش مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن می‌شود در نتیجه زنجیره انتقال الکترون را مختل کرده و بر تجزیه FADH₂ اثر می‌گذارد. توقف زنجیره انتقال الکترون در نهایت باعث توقف تولید ATP به شیوه اکسایشی می‌شود.

بررسی سایر موارد:

ج) گاز کربن مونواکسید با اتصال به هموگلوبین، مانع از اتصال اکسیژن به آن می‌شود و چون به آسانی از هموگلوبین جدا نمی‌شود، ظرفیت حمل اکسیژن در خون را کاهش می‌دهد اما سیانید چنین عملکردی را ندارد.

د) زنجیره انتقال الکترون در غشای داخلی راکیزه قرار دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۹) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱ و ۷۶)

۱۲۵- گزینه ۲

(آرمان فیری)

منظور غده تیروئید است. پس در این فرد، می‌توان گفت مصرف ید برای ساخت هورمون‌های تیروئیدی افزایش می‌یابد و همچنین به قید «فقط بعضی» در انتهای سؤال دقت کنید. موارد «ج» و «د» صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

الف) در همه یاخته‌ها در فرایند قندکافت تولید قندهای تک‌فسفاته در سیتوپلاسم بالا می‌رود.

ب) دقت کنید استیل کوانزیم آ در خود میتوکندری ساخته می‌شود.

ج و د) چون در همه یاخته‌های بدن به‌جز گوچه‌های قرمز میزان تنفس یاخته‌ای هوازی بالا رفته است، پس ساخت کربن دی‌اکسید نیز بالا می‌رود. در گوچه‌های قرمز خونی این کربن دی‌اکسیدها با آب ترکیب می‌شوند و کربنیک‌اسید می‌سازند. کربنیک‌اسید سریع تجزیه و به یون‌های هیدروژن و بی‌کربنات تبدیل می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۸)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۹)

۱۲۶- گزینه ۱

(امیرمهر رمفانی‌علوی)

بررسی گزینه‌ها:

۱) در مرحله‌ای از قندکافت، مولکول قند شش کربنه و دوفسفات به دو مولکول قندی سه کربنه تک‌فسفاته تبدیل می‌شود، مولکول آلی واحد گروه فسفات مصرف می‌شود. منظور از مولکول‌های آلی حاوی فسفات فروکتوز فسفات است.

۲) در مرحله اکسایش پیرووات، مولکول NAD⁺، با گرفتن دو الکترون و یون هیدروژن به NADH تبدیل می‌شود، در طی این فرایند مولکول NAD⁺، یون‌های هیدروژن را دریافت می‌کند نه این‌که انتقال دهد.

۳) در مرحله اکسایش پیرووات، برخی از آنزیم‌های پروتئینی، یک مولکول CO₂ را از فرآورده نهایی قندکافت (پیرووات) جدا می‌کنند؛ همان‌طور که اشاره شد، هم‌زمان، از مولکول آلی حاوی گروه فسفات استفاده نمی‌شود.

۴) دقت کنید که در طی تنفس یاخته‌ای، مولکول ATP توسط آنزیم ATP‌ساز تولید می‌شود که جزئی از زنجیره انتقال الکترون نیست.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴، ۶۶، ۶۸ و ۷۰)

۱۲۷- گزینه ۱

(مهم مهری روزبوانی)

بررسی موارد:

مورد اول) گوچه‌های قرمز نیز دارای انواعی از آنزیم‌ها درون خود هستند. می‌دانیم این یاخته‌ها، تنفس هوازی ندارند؛ در نتیجه اکسایش ترکیب شش کربنه ندارند.

مورد دوم) در چرخه کربس که یک مولکول کربن دی‌اکسید جدا می‌شود؛ فرایند اکسایش نیز رخ می‌دهد و NADH نیز تولید می‌شود.

مورد سوم) دقت کنید در یاخته‌های ماهیچه‌ای، ممکن است الکترون‌های لازم در پی تجزیه اسیدهای چرب ایجاد شده باشند.

مورد چهارم) هورمون انسولین باعث ورود گلوکز به یاخته‌های بدن می‌شود؛ در نتیجه شرایط لازم برای انجام قندکافت را می‌تواند مهیا کند. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۵ و ۳۰)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵ و ۵۸) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

۱۲۸- گزینه ۴

(مهم راهواره)

اولین مرحله تنفس یاخته‌ای، قندکافت است و محصولات آن شامل NADH، ATP و پیرووات است.

NADH توسط پروتئین عرض غشایی زنجیره انتقال الکترون اکسایش می‌یابد که طی قندکافت از تغییر قندفسفات به وجود آمده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: از محصولات قندکافت هم ATP و هم NADH دارای باز آلی هستند درحالی‌که هیچ‌یک توانایی گرفتن الکترون را ندارند.

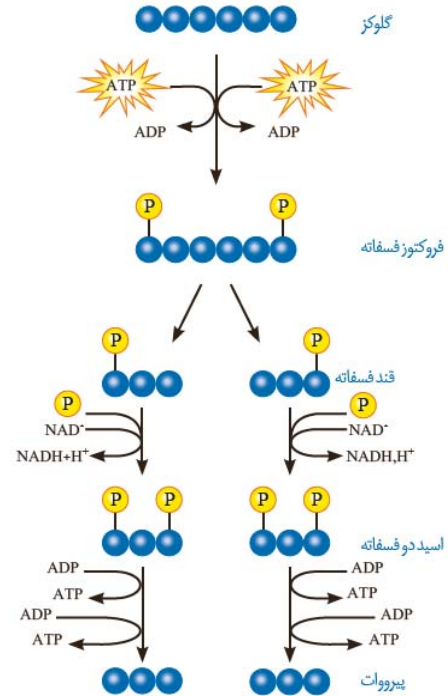
گزینه ۲: از محصولات قندکافت هم ATP و هم NADH دارای مونوساکاریدند، درحالی‌که ATP تولید شده در قندکافت به درون راکیزه وارد نمی‌شود.



گزینه «۳»: تنها محصول قندکافت که هم می‌تواند اکسایش و هم کاهش بیابد پیرووات است، که در فرایند تولید استیل‌کوآنزیم A مصرف می‌شود.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۹) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰، ۷۳ و ۷۴)

۱۲۹- گزینه «۳»

(مقدمه سبفی)
با توجه به شکل زیر، ترکیبات فسفات‌دار تولیدی در مرحله قندکافت شامل ADP، ATP، فروکتوز فسفات، قند فسفات و اسید دوفسفاته و NADH می‌شود و ترکیبات فسفات‌دار مصرفی در این فرایند شامل ATP، ADP، فروکتوز فسفات، قند فسفات، اسید دوفسفاته و NAD^+ می‌باشد که همگی در پی اعمال تغییراتی بر روی گلوکز (قند شش کربنه) ایجاد شده‌اند.



(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶)

۱۳۰- گزینه «۳»

(مقدمه رمفانی)
مرحله‌ای از تنفس هوازی که در آن ATP مصرف می‌شود مرحله گلیکولیز است. بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: مرحله سوم گلیکولیز اضافه شدن گروه فسفات به قندی سه‌کربنه و تک‌فسفاته و تولید اسیدی دوفسفاته می‌باشد.
گزینه «۲»: مرحله اول گلیکولیز تبدیل گلوکز به فروکتوز فسفات با مصرف دو مولکول ATP می‌باشد. ولی دقت داشته باشید که این دو فسفات در دو انتهای فروکتوز قرار گرفته‌اند.
گزینه «۳»: مرحله تولید پیرووات همراه با مصرف ۴ مولکول ADP و تولید ۴ مولکول ATP می‌باشد. پیرووات ماده‌ای اسیدی با قابلیت کاهش pH مایع سیتوپلاسمی می‌باشد و در نهایت گلیکولیز با تولید ۴ مولکول ATP و مصرف ۲ مولکول ATP در ابتدا، ۲ مولکول ATP به محیط اضافه کرده است.
گزینه «۴»: در گلیکولیز تولید و یا مصرف مولکول پنج‌کربنه نداریم.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸ و ۶۴ تا ۶۶)

۱۳۱- گزینه «۲»

(مقدمه رمفانی)
طبق شکل کتاب درسی دومین عضو زنجیره انتقال الکترون برخلاف اولین عضو توانایی دریافت الکترون‌های حاصل از اکسایش $FADH_2$ را دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: طبق شکل کتاب درسی اولین و پنجمین عضو زنجیره انتقال الکترون هر دو توانایی پمپ کردن یون هیدروژن به فضای بین غشایی را دارند.
گزینه «۲»: طبق شکل کتاب درسی سومین و پنجمین عضو زنجیره انتقال الکترون هر دو در تماس با فضای بین دو غشای میتوکندری قرار دارند.
گزینه «۳»: طبق شکل کتاب درسی دومین و چهارمین عضو زنجیره انتقال الکترون هر دو در تماس با فضای داخلی میتوکندری نیستند.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۱ تا ۷۰)

۱۳۲- گزینه «۴»

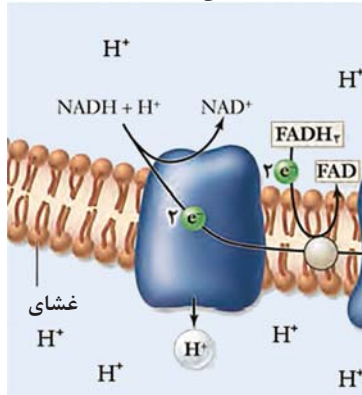
(امیررضا صدریکنا)
انتقال مواد در خلاف جهت شیب غلظت نیازمند مصرف انرژی است که این انرژی ممکن است از ATP یا الکترون‌های پرنرژی تأمین شده باشد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: گروهی از مولکول‌های پروتئینی راکیزه که در چرخه کربس نقش دارند و توسط ریبوزوم‌های میتوکندری ساخته شده‌اند، برای ورود به محل فعالیت خود (بخش داخلی میتوکندری) از لایه‌های فسفولیپیدی عبور نمی‌کنند.
گزینه «۲»: دو مولکول پروتئینی ابتدای زنجیره انتقال الکترون باعث اکسایش مولکول‌های حامل الکترون می‌شوند همه مولکول‌های زنجیره انتقال الکترون به واسطه انتقال الکترون، در ایجاد شیب غلظت پروتون در دو سوی غشای داخلی میتوکندری نقش دارند.
گزینه «۳»: آخرین پمپ زنجیره انتقال الکترون باعث تولید مولکول آب می‌شود اما در تشکیل پیوند اشتراکی در مولکول‌های زیستی نقش ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷ و ۵۱) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۴)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۱، ۶۴، ۶۷ و ۷۰)

۱۳۳- گزینه «۴»

(شروین مصورعلی)
مطابق شکل ۸ پمپ پروتئینی اول، الکترون‌ها را از حامل $NADH$ و ناقل الکترونی بین پمپ اول و دوم الکترون‌ها را از $FADH_2$ دریافت می‌نماید. بنابراین این دو بخش با حاملین الکترون ($FADH_2, NADH$) در ارتباطند. هر دوی این بخش‌ها در تماس با اسیدهای چرب موجود در غشای داخلی قرار دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ناقل بین پمپ اول و دوم، توانایی پمپ پروتون‌ها را ندارد.
گزینه «۲»: پمپ اول تنها الکترون‌های $NADH$ را دریافت می‌نماید؛ اما جزء دوم زنجیره هم الکترون‌های $FADH_2$ و هم الکترون‌های $NADH$ را دریافت می‌نماید.
گزینه «۳»: این ویژگی مربوط به پمپ پروتئینی سوم می‌باشد.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

۱۳۴- گزینه «۳»

(ویدکریم‌زاده)
الکترون‌های آزاد شده از $NADH$ از ۵ مولکول (شامل ۳ پمپ و ۲ مولکول بین آن‌ها) و الکترون‌های آزاد شده از $FADH_2$ از ۴ مولکول (شامل ۲ پمپ و ۲ مولکول غیرپمپ) عبور می‌کنند. لذا الکترون‌های آزاد شده از $NADH$ از مولکول‌های بیشتری عبور می‌کنند.
تولید و مصرف $NADH$ با حضور یون هیدروژن صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تخمیر در شرایط بی‌هوازی انجام می‌شود تخمیر از روش‌های تأمین انرژی در شرایط کمبود یا نبود اکسیژن است که در انواع جانداران رخ می‌دهد. در فرایند تخمیر، مولکول‌هایی ایجاد می‌شود که ضمن تشکیل آن‌ها NAD^+ به وجود می‌آید.

NAD^+ با مصرف $NADH$ حاصل می‌شود.

گزینه «۲»: در تخمیر لاکتیکی برای کاهش پیرووات در سیتوپلاسم، $NADH$ مصرف می‌شود. در این حالت پیرووات حاصل از قندکافت وارد راکیزه‌ها نمی‌شود، بلکه در سیتوپلاسم، به گرفتن الکترون‌های $NADH$ (کاهش پیرووات) به لاکتات تبدیل می‌شود.
گزینه «۴»: در انتهای قندکافت، پیرووات به وجود می‌آید. این مولکول از طریق انتقال فعال وارد راکیزه می‌شود و در آنجا اکسایش می‌یابد. پیرووات در راکیزه یک کربن دی‌اکسید از دست می‌دهد و به بنیان‌استیل تبدیل می‌شود. در این واکنش $NADH$ نیز به وجود می‌آید.
(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۱، ۷۳ و ۷۴)



۱۳۵- گزینه «۳»

موارد الف، ج و د صحیح هستند.
بررسی موارد:

(ازیب الماسی)

الف) در طی گلیکولیز با اکسایش قند سه کربنی فسفات، NAD^+ الکترون می‌گیرد و به $NADH$ تبدیل می‌شود. اما دقت کنید که این $NADH$ تولید شده در قندکافت در صورتی که تنفس هوازی رخ دهد، می‌تواند به بخش داخلی میتوکندری وارد شود و در آنجا در مجاورت پمپ اول اکسایش یابد (واکنش ۲) دقت داشته باشید که میتوکندری هم درون سیتوپلاسم است.

ب) در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی، در طی تخمیر واکنش ۲ می‌تواند با کاهش دادن پیرووات، آن را تبدیل به لاکتات کند. واکنش ۱ هم در تنفس هوازی، در میتوکندری می‌تواند منجر به اکسایش پیرووات و تولید بنیان استیل شود. (نادرست)

ج) منظور قسمت اول این است که $NADH$ مدنظر، حاصل واکنش اکسایش پیرووات در میتوکندری باشد. که در این صورت قطعاً پس از اکسایش آن در همان بخش درونی

میتوکندری، الکترون‌های پراثری حاصل از آن بخشی از انرژی پمپ‌های H^+ غشای داخلی را تأمین می‌کنند. (درست)

د) اگر هر دو واکنش رفت و برگشت در ماده‌ی زمینه‌ای سیتوپلاسم رخ دهد، بدین معناست که تخمیر در این یاخته‌های گیاهی در حال انجام است. می‌دانیم جمع الکل و لاکتیک‌اسید حاصل از تخمیرهای الکی و لاکتیکی می‌تواند منجر به مرگ یاخته گیاهی شود. (تربویی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۷۱، ۷۳ و ۷۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵)

۱۳۶- گزینه «۴»

(ویر کرم زاده)

هر دو نوع تخمیر الکی و لاکتیکی در گیاهان وجود دارد. جمع الکل یا لاکتیک‌اسید در یاخته گیاهی به مرگ آن می‌انجامد. بنابراین باید از یاخته‌ها دور شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» ورا آمدن خمیر نان به علت انجام تخمیر الکی است. در این فرایند پیرووات حاصل از قندکافت با از دست دادن CO_2 به اتانال تبدیل می‌شود. اتانال با گرفتن الکترون‌های $NADH$ ، اتانول ایجاد می‌کند. بنابراین اتانال کاهش می‌یابد نه محصول قندکافت (پیرووات).

گزینه «۲»: انواعی از باکتری‌ها تخمیر لاکتیکی انجام می‌دهند. این نوع تخمیر، در تولید فراورده‌های شیری و خوراکی‌هایی مانند تولید خیارشور نقش دارد. در تخمیر لاکتیکی پیرووات حاصل از قندکافت در سیتوپلاسم با دریافت الکترون‌های $NADH$ به لاکتات تبدیل می‌شود لذا پیرووات کاهش می‌یابد نه اکسایش.

گزینه «۳»: تخمیر لاکتیکی موجب ترش شدن شیر می‌شود. در این فرایند ترکیب دو کربنی ایجاد نمی‌شود. (از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۱۳۷- گزینه «۲»

(شروین مصورعلی)

گیرنده نهایی الکترون در زنجیره انتقال الکترون، اکسیژن مولکولی می‌باشد. اکسیژن مولکولی با گرفتن الکترون به یون اکسید تبدیل می‌شود. یون اکسید هم در ترکیب با پروتون‌هایی که در فضای درونی میتوکندری قرار دارند؛ مولکول آب را می‌سازد. اما گاه پیش می‌آید که درصدی از اکسیژن وارد واکنش تشکیل آب نمی‌شود و با ساخت رادیکال‌های آزاد می‌تواند به دنا میتوکندری آسیب برساند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی انسان، تخمیر الکی دیده نمی‌شود. گزینه «۳»: گیرنده نهایی الکترون در تخمیر لاکتیکی، پیرووات است. اما دقت کنید که این لاکتات است که می‌تواند گیرنده‌های سازش‌ناپذیر درد (با انتهای آزاد) را تحریک نماید.

گزینه «۴»: گیرنده الکترون در قندکافت NAD^+ می‌باشد که در صورت وجود اکسیژن کافی درون ساختار میتوکندری‌ها هم تولید می‌شود. (تربویی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۲۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰ و ۷۳ تا ۷۵)

۱۳۸- گزینه «۲»

(سعید شرفی)

موارد (ب) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.
بررسی موارد:

الف) اتانول با عبور از جفت می‌تواند تأثیر سوء به نمو جنین بگذارد.

ب) تخمیر الکی با آزاد شدن کربن دی‌اکسید همراه است که اتانول تولید شده به سرعت در دستگاه گوارش جذب می‌شود.

ج) لاکتیک‌اسید باعث تحریک گیرنده‌های درد می‌شود. در تخمیر لاکتیکی الکترون‌های مولکول $NADH$ به مولکول پیرووات می‌رسند.

د) تخمیر الکی در یاخته‌های انسانی رخ نمی‌دهد. اتانول دو کربنه بوده که برابر تعداد گروه‌های فسفات ترکیب اصلی تولید شده در مرحله اول قندکافت است.

(تربویی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲، ۲۲ و ۱۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸، ۶۶، ۷۳ و ۷۴)

۱۳۹- گزینه «۲»

(پوریا برزین)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فرایند گلیکولیز همانند تخمیر لاکتیکی، پیش از تولید ترکیب سه کربنی نهایی نوعی ترکیب دارای پیوند فسفودی‌استر تولید می‌شود ($NADH$ در گلیکولیز

و NAD^+ در تخمیر لاکتیکی) اما دقت کنید که در گلیکولیز، تولید $NADH$ بلافاصله پیش از تولید ترکیب سه کربنی نهایی نیست!

گزینه «۲»: در اکسایش پیرووات همانند تخمیر الکی، پیش از تولید نوعی ترکیب دو کربنی فاقد فسفات (استیل در اکسایش پیرووات و اتانال در تخمیر الکی) تولید کربن دی‌اکسید دیده می‌شود.

گزینه «۳»: دقت کنید! در گلیکولیز کربن دی‌اکسیدی تولید نمی‌شود.

گزینه «۴»: در واکنش‌های اکسایش پیرووات، هیچ‌یک از ترکیب‌های کربن‌دار اصلی واکنش (پیرووات، استیل، استیل کوآنزیم A) فسفات ندارند.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹، ۷۳ و ۷۴)

۱۴۰- گزینه «۲»

(کلاه نریمی)

زنجیره انتقال الکترون هرگز نمی‌تواند ATP تولید کند چون آنزیم ATP ساز جزو اجزای زنجیره انتقال الکترون نیست پس چه زمانی که پیرووات اکسایش یابد (در تنفس هوازی) و چه در زمانی که پیرووات کاهش یابد. (در تخمیر) این زنجیره ATP تولید نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تخمیر لاکتیکی در ماده‌ی زمینه‌ای سیتوپلاسم انجام می‌شود و تولید استیل کوآنزیم A همانند تولید $FADH_2$ فقط در میتوکندری صورت می‌گیرد.

گزینه «۳»: در صورتی که اکسیژن به مقدار کافی در یاخته وجود داشته باشد پیرووات با انتقال فعال وارد راکتیزه می‌شود و در آنجا مصرف می‌شود و همچنین تولید اسید دوفسفاته در ماده‌ی زمینه‌ای سیتوپلاسم انجام می‌شود ولی در ماده‌ی زمینه‌ای سیتوپلاسم فقط یک نوع پذیرنده الکترون (نه انواعی) با دریافت الکترون کاهش می‌یابد و تنها $NADH$ در طی تخمیر لاکتیکی اکسایش می‌یابد.

گزینه «۴»: میوگلوبین فقط یک گروه هم و در نهایت یک یون آهن دارد.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۷، ۶۶، ۷۱، ۷۳ و ۷۴)

زیست‌شناسی ۲

۱۴۱- گزینه «۳»

(پوریا برزین)

بررسی گزینه‌ها:

۱) دقت کنید که به عنوان مثال، اولین تقسیم یاخته تخم در نهان‌دانگان دو یاخته کوچک و بزرگ ایجاد می‌کند، در نتیجه تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های گیاهی الزاماً دو یاخته مساوی ایجاد نمی‌کند.

۲) طبق شکل ۹ فصل ۶ کتاب درسی زیست‌شناسی ۲، محل شروع به هم پیوستن ریزکیسه‌های حاوی پکتین و سلولز (برای ساخت تیغه میانی و دیواره نخستین) می‌تواند در بخش میانی یاخته باشد اما نه نزدیک به غشا!

۳) طبق شکل ۹ فصل ۶ کتاب درسی زیست‌شناسی ۲، فرایند تقسیم سیتوپلاسم یاخته گیاهی از اواخر مرحله‌ی آنافاز آغاز می‌شود که در آغاز هنوز پوشش هسته و شبکه‌ی آندوپلاسمی در یاخته دیده نمی‌شوند اما جسم گلژی در یاخته دیده می‌شود زیرا ریزکیسه‌های حاوی پیش‌سازهای تیغه میانی و دیواره یاخته را تولید کرده است.

۴) کلاسترول ویژه غشای یاخته‌های جانوری است!

(تربویی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۰ و ۸)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۵، ۸۶ و ۱۳۰)

۱۴۲- گزینه «۲»

(مهم‌مهوری روزبوانی)

موارد اول و سوم نادرست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

مورد اول) دقت کنید در یاخته‌های فاقد قدرت تقسیم مانند اسپرم نیز یافت می‌شود.

مورد دوم) مطابق شکل کتاب درسی زیست‌شناسی دهم، در یاخته‌های جانوری معمولاً در مجاورت غشای هسته قرار دارند.

مورد سوم) دقت کنید در بخش مرکزی سانتربول‌ها رشته‌های پروتئینی مشاهده نمی‌شود. این مورد در کتک سراسری نیز مطرح شده است.



مورد چهارم) وظیفهٔ سانتریول‌ها تولید رشته‌های دوک است. دقت کنید که زیرواحدهای پروتئینی دوک تقسیم توسط ریبوزوم تولید می‌شوند اما اتصال این زیرواحدهای پروتئینی به هم و تولید رشتهٔ دوک تقسیم مربوط به سانتریول است.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۱۴۳- گزینه «۲»

مطابق شکل ۱۲ صفحه ۸۹ زیست‌شناسی ۲، ممکن است یاخته‌های سرطانی به لایهٔ ماهیچه‌ای طولی تهاجم پیدا کرده باشند ولی هنوز به گره‌های لنفی دسترسی پیدا نکرده باشند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) علت سرطان اختلال در فعالیت پروتئین‌های تنظیم کنندهٔ چرخهٔ یاخته‌ای است که در پی جهش ایجاد شده است.
- ۲) یاخته‌های سرطانی توانایی رشد از طریق تقسیم شدن را دارند و قبل از متاستاز باید تهاجم بافتی پیدا کرده باشند.
- ۳) دقت کنید در گره‌های لنفی علاوه بر یاخته‌های سرطانی، یاخته‌های سالم مانند لنفوسیت‌ها دیده می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۴۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱ و ۸۹)

۱۴۴- گزینه «۳»

مرحله ۱ = متافاز
مرحله ۲ = آنافاز
تخریب پوشش هسته و شبکهٔ آندوپلاسمی در مرحلهٔ پروفاز شروع می‌شود و در مرحلهٔ پرومتافاز به‌طور کامل تجزیه می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در مرحلهٔ متافاز همانند مرحلهٔ آنافاز، کروموزوم‌ها در فشرده‌ترین حالت خود قرار گرفته‌اند.
- ۲) دقت کنید که در مرحلهٔ S چرخهٔ یاخته‌ای (نه در مرحلهٔ آنافاز)، مادهٔ وراثتی همانند سازی کرده و افزایش می‌یابد.
- ۳) در مرحلهٔ آنافاز رشته‌های دوک متصل به کروموزوم‌ها کوتاه می‌شوند. نه تمام رشته‌های دوک!

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷)

۱۴۵- گزینه «۳»

پوشش هسته (دو غشایی) و شبکهٔ آندوپلاسمی (تک‌غشایی) در مرحلهٔ پرومتافاز، تجزیه می‌شوند، بلافاصله بعد از آن، مرحلهٔ متافاز است که رشته‌های دوک می‌توانند به دو طرف سانتروم هر کروموزوم متصل شده باشند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در هیچ مرحله‌ای کوتاه شدن همهٔ رشته‌های دوک مشاهده نمی‌شود. در مرحلهٔ آنافاز گروهی از رشته‌های دوک کوتاه می‌شوند.
- ۲) کوتاه‌ترین طول کروموزوم یا فشرده‌ترین حالت آن در مراحل متافاز و آنافاز دیده می‌شود. ولی باید توجه داشت که یاخته‌های پلاسموسیت اصلاً تقسیم نمی‌شوند که مراحل میتوز برای آن‌ها در نظر گرفته شود.

گزینه «۴»: منظور گزینهٔ مرحلهٔ تقسیم سیتوپلاسم یاختهٔ جانوری است که بعد از مرحلهٔ تلوفاز آغاز می‌شود و بعد از تقسیم میتوز رخ می‌دهد. در ضمن باید توجه داشت که حلقهٔ انقباضی درون سیتوپلاسم (داخل یاخته) تشکیل می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۳، ۷۴ و ۷۵ تا ۸۴)

۱۴۶- گزینه «۳»

در مرحلهٔ پرومتافاز، پوشش هسته و شبکهٔ آندوپلاسمی تخریب می‌شوند تا رشته‌های دوک بتوانند به فام‌تن‌ها برسند. در همین حال سانتروم فام‌تن‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند. قبل از پرومتافاز، در مرحلهٔ پروفاز رشته‌های فامینه فشرده، ضخیم و کوتاه‌تر می‌شوند. به‌طوری‌که به تدریج با میکروسکوپ نوری می‌توان آن‌ها را مشاهده کرد. ضمن فشرده شدن فام‌تن، میانک‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند و بین آن‌ها دوک تقسیم تشکیل می‌شود. در مرحلهٔ متافاز نیز فام‌تن‌ها بیشترین فشردگی را پیدا می‌کنند و در وسط (سطح استوایی) یاخته ردیف می‌شوند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۲»: در مرحلهٔ آنافاز با تجزیهٔ پروتئین اتصالی در ناحیهٔ سانتروم، فامینک‌ها از هم جدا می‌شوند. بنابراین تعداد کروموزوم‌ها دو برابر می‌شود.

گزینه «۴»: در مرحلهٔ S چرخهٔ یاخته‌ای مادهٔ وراثتی دو برابر می‌شود ولی توجه داشته باشید مرحلهٔ S جزء مراحل میتوز نیست.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۱۴۷- گزینه «۲»

(علیرضا رهبر)

نقطه‌های واری انتهایی G_2 و متافازی در زمانی یاخته را بررسی می‌کنند که دنا همانندسازی کرده و میزان رشته‌های دنا دو برابر شده است، اما دقت کنید که در مرحلهٔ متافاز پوشش هسته از بین رفته و هسته‌ای وجود ندارد، در نتیجه نقطهٔ واری که یاخته را در زمان دو برابر بودن رشته‌های دنا درون هسته آن بررسی می‌کند، نقطهٔ واری اصلی انتهایی G_2 است. در این زمان فشردگی فام‌تن‌های یاخته به اندازه‌ای نیست که به‌وسیلهٔ میکروسکوپ نوری دیده شوند. دیده شدن فام‌تن‌ها از مرحلهٔ پروفاز آغاز می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نقطهٔ واری اصلی انتهایی G_1 ، یاخته را از سلامت دنا مطمئن می‌کند، نه همهٔ نوکلئیک‌اسیدهای موجود در هسته، چون در هسته را نیز دیده می‌شود، در این مرحله اگر دنا یاخته آسیب دیده باشد و اصلاح نشود فرآیندهای مرگ یاخته‌ای به راه می‌افتد.

گزینه «۳»: حداکثر فشردگی فام‌تن‌های یاخته در مرحلهٔ متافاز دیده می‌شود. نقطهٔ واری اصلی متافازی در این زمان بررسی می‌کند که فام‌تن‌ها به‌صورت دقیق به رشته‌های دوک متصل شده و در وسط یاخته آرایش یافته باشند. با توجه به شکل ۷ صفحه ۸۵، در مرحلهٔ متافاز برخی رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها متصل نیستند.

گزینه «۴»: زمان فعالیت آنزیم دنابسپاراز در هسته، مرحلهٔ S چرخهٔ یاخته‌ای است و هیچ‌یک از نقاط واری اصلی همزمان با این مرحله نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲، ۸۳، ۸۵ و ۸۸)

۱۴۸- گزینه «۲»

(پارسا فراز)

منظور مرگ برنامه ریزی شدهٔ یاخته‌ای است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول) نادرست است، در مرگ برنامه‌ریزی شده، یاخته به دلیل فعال شدن پروتئازها می‌میرد و تکه‌تکه می‌شود. تکه‌ها را ماکروفاز فاگوسیتوز می‌کند نه آن‌که ماکروفاز یاخته را بکشد.

عبارت دوم) نادرست است، شروع مرگ برنامه‌ریزی شده ممکن است از درون یاخته انجام شود. مثلاً در یاخته‌هایی که آفتاب سوخته شده‌اند. البته اگر یاخته ایمنی مثل لنفوسیت کشنده طبیعی یا T کشنده از خارج موجب مرگ برنامه‌ریزی شود، ابتدا در غشای یاخته‌ای منافذی ایجاد می‌شود. اما همواره ابتدا غشا سوراخ نمی‌شود.
عبارت سوم) نادرست است، در مرگ برنامه‌ریزی شده التهاب ایجاد نمی‌شود. در بافت مردگی پاسخ التهابی ایجاد می‌شود.

عبارت چهارم) درست است. مرگ برنامه‌ریزی شده در پی فعالیت آنزیم‌های درون یاخته‌ای مانند پروتئازها انجام می‌شود.

عبارت پنجم) درست است. مطابق شکل ۷ صفحه ۶۹، در پی مرگ برنامه‌ریزی شده، اجزای تجزیه‌شدهٔ یاخته، به شکل کیسه‌های غشادار کوچکی در می‌آیند که در نهایت توسط ماکروفاز بیگانه‌خواری می‌شوند.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۶۹، ۷۴ و ۹۱)

۱۴۹- گزینه «۱»

(اریب الماس)

بر اساس کتاب درسی، چرخهٔ یاخته‌ای به‌طور کلی شامل مراحل اینترفاز و تقسیم است. در کتاب گفته شده که مادهٔ وراثتی هسته در تمام مراحل زندگی یاخته، به‌جز تقسیم، به‌صورت فامینه است. می‌دانیم که در مرحله‌ای از تقسیم هسته به‌نام آنافاز، تجزیه پروتئین اتصالی در نقاط مختلف از استوای یاخته دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: بیشتر مدت زندگی یاخته در اینترفاز سپری می‌شود. دقت کنید که حداکثر فعالیت آنزیم هلیکاز در مرحلهٔ S اینترفاز است. در اینترفاز عوامل لازم برای مرحلهٔ تقسیم فراهم می‌شود. نه عوامل مورد نیاز برای همانندسازی!

گزینه «۳»: در مرحلهٔ اینترفاز با همانندسازی در مرحلهٔ G₁، تعداد رشته‌های فامینه و به تبع آن تعداد ژن‌های هسته‌ای یاخته (تعداد نه نوع!) دو برابر می‌شود. دقت کنید در زمان همانندسازی، فشردگی دنا بازمی‌شود؛ پس بعد از اتمام همانندسازی، مجدداً فشردگی دنا بیشتر شده و این موضوع در شکل ۱ صفحه ۸۰ زیست‌شناسی ۲، نشان داده شده است. هم چنین در متن بالای همین تصویر ذکر شده است که در طی اینترفاز میزان فشردگی کمتر است؛ پس فشردگی وجود دارد اما نسبت به متافاز کمتر است.



گزینه ۴» تقسیم سیتوپلاسم یاخته بنیادی میلوئیدی انسان (نوعی یاخته جانوری) که بخشی از مرحله تقسیم است با تنگ شدن حلقه انقباضی اکتین و میوزین که متصل به غشا است انجام می‌شود. دو برابر شدن سانتیول در مرحله اینترفاز انجام می‌شود. (ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۶۲) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۶)

۱۵۰- گزینه ۴»

دنا بسپاراز در میتوکندری یاخته‌های ماهیچه‌ای می‌تواند فعال باشد اما در هسته آن‌ها فعال نیست و از آن‌جا که جایگاه فام‌تن در هسته است، گزینه «۱» نادرست است. در یاخته‌های ماهیچه‌ای و یاخته‌های دارای تقسیم سیتوپلاسم در بدن انسان پروتئین‌های انقباضی اکتین و میوزین دیده می‌شود.

یاخته‌های بنیادی همواره در حال تقسیم هستند، گروهی از یاخته‌های حاصل جایگزین یاخته‌های تقسیم شده می‌شوند و گروهی به یاخته‌های دیگر تمایز می‌یابند.

در یاخته‌های با توانایی تقسیم هسته، میانک‌ها دو برابر می‌شوند. همانندسازی دنا در مرحله S اینترفاز انجام می‌شود. (ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۶۲)

(زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶ و ۸۷)

۱۵۱- گزینه ۲»

تنها موارد الف و د به‌طور حتم نادرست‌اند. بررسی موارد:

الف و د) کاربوتیپ تصویری از کروموزوم‌ها (فام‌تن‌ها) با حداکثر فشردگی است. حداکثر فشردگی کروموزوم‌ها در هنگام تقسیم کروموزوم رخ می‌دهد. پیش از این هنگام پوشش هسته از بین می‌رود و کروموزوم‌ها در سیتوپلاسم مشاهده می‌شوند. همه یاخته‌ها قابلیت تقسیم شدن ندارند.

ب) بعضی از جهش‌های کوچک را نمی‌توان با کاربوتیپ تشخیص داد.

ج) این مورد تنها درباره مردان صحیح است. در زنان هریک از کروموزوم‌ها دارای یک کروموزوم شبیه خود است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳ و ۸۵)

۱۵۲- گزینه ۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله S چرخه یاخته با عمل دنابسپاراز و هلیکاز در هسته، دنا همانندسازی می‌کند. در مرحله G_۲ ساخت پروتئین‌ها و عوامل مورد نیاز برای تقسیم یاخته افزایش می‌یابد. پس در مراحل قبل نیز ساخته می‌شوند.

گزینه «۲»: یاخته‌هایی که در بدن این فرد می‌توانند بدون هسته باشند، شامل گوچه‌های قرمز بالغ و یا یاخته‌هایی که در حین مراحل پرومتافاز، متافاز، آنافاز و اوایل تلوفاژ هسته ندارند، هستند. یاخته‌هایی که میتوز انجام می‌دهند، در مرحله S چرخه یاخته‌های آن‌ها، هلیکاز پیوندهای هیدروژنی دنا را می‌شکنند.

گزینه «۳»: در مرحله آنافاز شکل یاخته کشیده‌تر می‌شود. در این مرحله همه رشته‌های دوک هم‌زمان کوتاه نمی‌شوند.

گزینه «۴»: در مرحله پروفاژ، می‌توان به تدریج با میکروسکوپ نوری کروموزوم‌ها را مشاهده کرد. دقت کنید که اتصال رشته‌های دوک در پرومتافاز روی می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۶۲) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۵ و ۸۸)

(زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۱۵۳- گزینه ۳»

طبق متن کتاب، پوست دارای دو لایه اپیدرم و درم است. لایه اپیدرم دارای یاخته‌های مرده در سطح خارجی خود است در حالی که غدد برون‌ریزی که عرق و چربی سطح پوست را تولید می‌کنند، در لایه درم قرار دارند و اپیدرم در تولید این مواد فاقد نقش است. چربی پوست با خاصیت اسیدی خود و عرق با وجود نمک و آنزیم لیزوزیم در نابودی میکروب‌های بیماری‌زا نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اپیدرم فاقد انشعابات رگ‌های خونی است و در ساختار خود دارای یاخته‌های دارینه‌ای است که انشعابات سیتوپلاسمی فراوان دارند.

گزینه «۲»: درم حاوی ساختارهای غده‌ای دارای مجرا است. درم عملاً سدی محکم و غیرقابل نفوذ را در برابر میکروب‌های بیماری‌زا ایجاد می‌کند.

گزینه «۴»: درم حاوی رشته‌های کلاژن و کلاژن درم تاییده است و با بافت چربی که بافتی دارای نقش ضربه‌گیری است، تماس مستقیم دارد.

(ایمنی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۶۴، ۶۵ و ۶۷)

۱۵۴- گزینه ۱»

پاسخ التهابی ممکن است در پی ورود عامل بیگانه نباشد، مانند بیماری نفوس یا برخی آسیب‌های دیگر مانند آفتاب سوختگی و ... بررسی سایر موارد:

الف) مطابق شکل کتاب درسی، هیستامین آزاد شده از ماستوسیت‌ها به جریان خون وارد می‌شود.

ب) پاسخ التهابی همراه با بافت مردگی رخ می‌دهد.

ج) ماکروفاژها بزرگترین یاخته‌ها هستند و برای اینترفرون نوع ۲، هورمون‌های تیروئیدی و ... گیرنده دارند.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۷۵)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۶۶، ۷۰، ۷۱ و ۹۱)

۱۵۵- گزینه ۴»

میکروب با جانداران کوچکی گفته می‌شود که با چشم غیرمسلح دیده نمی‌شوند. باکتری‌ها، آغازیان، ویروس‌ها و برخی قارچ‌ها میکروب هستند. دقت کنید که گروهی از میکروب‌ها بیماری‌زا و گروهی دیگر غیربیماری‌زا می‌باشند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) گروهی از میکروب‌ها بیماری‌زا نبوده و با انسان رابطه همزیستی دارند. ورود میکروب‌های بیماری‌زا به بدن، می‌تواند باعث ایجاد بیماری شود.

۲) وقوع بیماری‌های میکروبی با نظریه میکروبی بیماری‌ها قابل توجیه است، اما عامل همه بیماری‌ها میکروب‌ها نیستند، مثل بیماری‌های خودایمنی، بیماری‌های ارثی، سرطان‌ها و ...

۳) گاهی تغییر در موقعیت اندام‌های بدن می‌تواند باعث ایجاد بیماری شود اما این اتفاق همیشگی نیست، به عنوان مثال در جنین پسر بیضه‌ها درون حفره شکمی ایجاد می‌شود و کمی قبل از تولد به کیسه‌های بیضه وارد می‌شوند.

۴) دفاع غیراختصاصی در برابر همه میکروب‌های بیماری‌زا به روش‌های مشابه اقدام به دفاع از بدن و مقابله با آن‌ها می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۷۰) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۶۳ تا ۷۱، ۷۱ و ۹۸ و ۱۱۳)

۱۵۶- گزینه ۱»

دقت شود اصلی‌ترین لنفوسیت‌های بدن در دست‌بندی آن‌ها، شامل لنفوسیت‌های B، T و یاخته‌کشنده طبیعی است.

تیموس بخش جلوتر از قلب است که لنفوسیت‌های T فقط در آن بالغ می‌شوند، لنفوسیت‌های B نیز با ساخت یاخته پادتن‌ساز و ترشح پادتن از آن می‌توانند سبب فعال شدن پروتئین‌های مکمل شوند. این لنفوسیت‌ها در محل ساخت گیرنده آنتی‌ژن خود (محل بلوغ) که به ترتیب تیموس و مغز استخوان است، می‌توانند به آنتی‌ژن برخورد کنند و لنفوسیت‌های بالغ دیگری بسازد. این نکته از کتکور ۹۴ استنباط شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: لنفوسیت‌های B با باکتری‌ها و ویروس‌ها و لنفوسیت‌های T و یاخته‌کشننده طبیعی فقط با ویروس‌ها مقابله می‌کنند. پس هر لنفوسیتی با هر میکروارگانیسمی مقابله نمی‌کند. همه لنفوسیت‌ها می‌توانند سبب افزایش فعالیت ماکروفاژها شوند چون یکی از وظایف ماکروفاژ پاک‌سازی یاخته‌های مرده بافت‌ها می‌باشد.

گزینه «۳»: یاخته‌کشننده طبیعی و لنفوسیت T می‌تواند سبب مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته شوند و لنفوسیت B فقط به‌صورت بالغ در خون، دیده می‌شود یاخته‌کشننده طبیعی فاقد گیرنده آنتی‌ژن است.

گزینه «۴»: یاخته‌کشننده طبیعی و لنفوسیت T می‌توانند با ترشح پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده سبب سوراخ شدن یاخته هدف شوند و هوموستازی آن را تغییر دهند، همچنین لنفوسیت B نیز با ساخت یاخته پادتن‌ساز و ترشح پادتن از طریق آن منجر به فعال شدن پروتئین مکمل و سوراخ شدن یاخته هدف می‌شود. لنفوسیت T کمک‌کننده مورد حمله ویروس HIV است. هیچ لنفوسیتی مستقیماً غشای یاخته هدف را سوراخ نمی‌کند.

دقت کنید عامل بیماری‌زا همچنین ممکن است فاقد غشا باشد، مانند ویروس.

(ایمنی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۶۹، ۷۰ و ۷۲ تا ۷۷)

۱۵۷- گزینه ۳»

همه انواع لنفوسیت‌های B و T چه از نوع بالغ و چه از نوع نابالغ و یاخته‌کشننده طبیعی، در مویرگ‌های خونی اطراف تیموس امکان دارد یافت شوند. همه یاخته‌های هسته‌دار بدن (از جمله همه لنفوسیت‌ها)، در صورت آلوده شدن به ویروس می‌توانند اینترفرون نوع ۱ را بسازند.

(امیرمهم‌رمانی‌علوی)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نوعی بسیار پروتئینی که در جلوگیری از تشکیل تومور و فعال‌سازی درشت‌خوارها نقش دارد، اینترفرون نوع ۲ است که از لنفوسیت T و یاخته‌کشننده طبیعی ترشح می‌شود و برای همه لنفوسیت‌ها صحیح نیست.
گزینه «۲»: منظور از مولکول پروتئینی در غشا که به تشخیص عوامل بیگانه از یکدیگر به لنفوسیت‌ها کمک می‌کند، گیرنده‌های آنتی‌ژن است. یاخته‌کشننده طبیعی و لنفوسیت‌های نابالغ فاقد گیرنده آنتی‌ژن در سطح خود هستند.
گزینه «۴»: ممکن است این لنفوسیت‌ها، در گره‌های لنفی تولید شوند و نه در مغز قرمز استخوان.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۷۲ تا ۷۴) (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۳۳) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۲)

۱۵۸- گزینه «۳»

(امیرمهر، رفغانی‌علوی)

مطابق شکل ۱۱ در صفحه ۷۲ کتاب درسی، هنگامی که لنفوسیت‌های B برای اولین بار با آنتی‌ژن برخورد می‌کنند، ابتدا به سرعت تقسیم می‌شوند و یاخته‌هایی شبیه به خود را ایجاد می‌کنند و سپس شروع به تمایز یافتن می‌کنند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌هایی که در اثر تقسیم این لنفوسیت‌ها ایجاد می‌شوند، ظاهری مشابه یاخته‌های اولیه دارند و بنابراین تعداد گیرنده‌های آنتی‌ژن یکسانی با یاخته اولیه دارند.
گزینه «۲»: همان‌طور که گفته شد، ابتدا این یاخته‌ها تقسیم می‌شوند و از مراحل چرخه یاخته‌ای عبور می‌کنند و سپس تمایز می‌یابند.
گزینه «۴»: پروتئین‌های دفاعی Y شکل ترشحی (پادتن‌ها)، توسط پلاسموسیت ساخته می‌شوند.

(تقسیم یاخته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵ و ۸۲ تا ۸۵)

۱۵۹- گزینه «۲»

(سروین مصورعلی)

در خط سوم دفاعی بدن انسان، در اثر برخورد لنفوسیت‌های B و T با پادگن (آنتی‌ژن)، لنفوسیت‌های عمل‌کننده (یاخته‌های پادتن‌ساز و T کشننده) و یاخته‌های خاخره ساخته می‌شوند. عبارت الف و د تنها در رابطه با گروهی از این یاخته‌ها، صحیح است.
بررسی موارد:

الف) یاخته‌های پادتن‌ساز تکثیر نمی‌شوند و نمی‌توانند از نقطه واریسی G_۲ عبور نمایند، در حالی که یاخته‌های خاخره توانایی تقسیم دارند.
ب) همه این یاخته‌ها می‌توانند با ساخت پروتئین‌هایی (مانند اینترفرون نوع یک) در مبارزه با عوامل بیماری‌زا نقش داشته باشند.
ج) به دلیل حافظه‌دار بودن دستگاه ایمنی، همه این یاخته‌ها، در برخورد ثانویه لنفوسیت‌ها با آنتی‌ژن به میزان بیشتری نسبت به برخورد اول ساخته می‌شوند.
د) یاخته‌های پادتن‌ساز برخلاف یاخته‌های دیگر فاقد گیرنده پادگنی (آنتی‌ژنی) در سطح خود می‌باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰، ۷۲ تا ۷۵ و ۷۵ و ۸۸)

۱۶۰- گزینه «۳»

(کاوو نریمی)

از پادتن‌ها (بخش شماره ۳) می‌توان به عنوان دارو استفاده کرد همچنین برخی از پادتن‌ها از جفت عبور می‌کنند پس ممکن است در بدن برخی افراد پادتن‌هایی وجود داشته باشد که توسط یاخته‌های پادتن‌ساز خود فرد تولید نشده باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پل مغزی در تنفس و تنظیم ترشح بزاق و اشک نقش دارد و چون در بزاق و اشک لیزوزیم وجود دارد و لیزوزیم ترکیبی است که باکتری‌های بیماری‌زا را می‌کشد پس پل مغزی می‌تواند در کشتن باکتری‌ها نقش داشته باشد.
گزینه «۲»: در صورت آلوده شده ماکروفاژها به نوعی ویروس، این یاخته می‌تواند با ترشح اینترفرون باعث مقاوم شدن یاخته‌های مجاورش در برابر ویروس شود.
گزینه «۴»: ماکروفاژها تقسیم می‌توانند انجام نمی‌دهند و هیچ‌وقت از نقطه واریسی G_۱ عبور نمی‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۴۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۷۰ تا ۷۳، ۷۵، ۸۸ و ۱۱۱)

۱۶۱- گزینه «۳»

(مهم‌مهری روزبهانی)

۱) هردوی این پروتئین‌ها می‌توانند بر روی میکروب‌های زنده بیماری‌زا مؤثر باشند و به ساختار غشای آن‌ها متصل شوند. همچنین این پروتئین‌ها می‌توانند بیگانه‌خواری را افزایش دهند. (درست)

۲) پادتن بین خون و لنف و مایع بین یاخته‌ای در گردش است. پروتئین مکمل درون خون وجود دارد و مثلاً در زمان التهاب می‌تواند به مایع بین یاخته‌ای و لنف وارد شود. (درست)
۳) دقت کنید که پروتئین مکمل فقط در دومین خط و پادتن فقط در سومین خط شرکت می‌کند. (نادرست)
۴) دقت کنید هردو پروتئین ترشحی هستند و توسط رناتن‌های سطح شبکه آندوپلاسمی زبر تولید می‌شوند. (درست)
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶، ۶۹ تا ۷۴ و ۷۸)

۱۶۲- گزینه «۳»

(امیرمهر، رفغانی‌علوی)

پرفورین توسط یاخته‌های کشننده طبیعی و لنفوسیت‌های T کشننده تولید می‌شود. یاخته کشننده طبیعی از یاخته بنیادی لنفوییدی و لنفوسیت T کشننده از لنفوسیت‌های T موجود در خون می‌تواند حاصل شود. بازوفیل‌ها یاخته‌هایی خونی هستند که با تولید هپارین، از انعقاد خون جلوگیری می‌کنند. در طی انعقاد، پروترومین به ترومبین تبدیل می‌شود. (دهم - فصل ۴). بنابراین سؤال درباره لنفوسیت T و بازوفیل است. لنفوسیت T از طریق گیرنده آنتی‌ژن و به‌طور اختصاصی می‌تواند یاخته بیگانه را از خودی شناسایی کند. بازوفیل نیز براساس ویژگی‌های عمومی می‌تواند به‌طور غیراختصاصی این کار را انجام دهد (شباهت). تیموسین در تمایز لنفوسیت‌ها نقش دارد. (یازدهم - فصل ۴ و ۵) بنابراین لنفوسیت T برخلاف بازوفیل برای این هورمون، گیرنده دارد (تفاوت).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لنفوسیت‌ها هسته گرد و درشت‌مرکزی دارند اما بازوفیل دارای هسته دوقسمتی روی هم افتاده است (تفاوت) (دهم - فصل ۴). لنفوسیت T برخلاف بازوفیل می‌تواند تقسیم شود و از مرحله S عبور کند. (تفاوت) (یازدهم - فصل ۶).
گزینه «۲»: لنفوسیت‌های T برخلاف بازوفیل‌ها در مبارزه با یاخته‌های سرطانی نقش دارند (تفاوت) لنفوسیت‌ها برخلاف بازوفیل‌ها گیرنده آنتی‌ژن داشته و آنتی‌ژن را شناسایی می‌کنند (تفاوت).

گزینه «۴»: بازوفیل جزء یاخته‌های خط دوم دفاع غیراختصاصی است. همچنین لنفوسیت‌ها نیز می‌توانند با تولید اینترفرون نوع ۱ در دفاع غیراختصاصی نقش ایفا کنند (شباهت). هر دو یاخته، جزء گویچه‌های سفید خون بوده و می‌توانند در طی دیپلیداز دیواره مویزگ خونی عبور کنند (شباهت).

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۳ و ۶۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۵، ۶۷ تا ۶۹، ۷۰ و ۸۲)

۱۶۳- گزینه «۴»

(سروش صفا)

پادتن، پروتئین‌های مکمل، اینترفرون‌ها، آنزیم‌های موجود در لنفوسیت‌های T کشننده و یاخته‌های کشننده طبیعی، پرفورین، آنزیم لیروزیم و حتی آنزیم‌های لیروزومی پروتئین‌های مؤثر در ایمنی هستند. تمامی این پروتئین‌ها از شبکه آندوپلاسمی و جسم گلژی یاخته سازنده خود عبور می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در رابطه با آنزیم لیروزیم صادق نیست.
گزینه «۲»: این ویژگی فقط مربوط به پروتئین‌های مکمل می‌باشد.
گزینه «۳»: پرفورین و آنزیم‌های مرگ برنامه‌ریزی در لنفوسیت‌های T کشننده نیز وجود دارند. این لنفوسیت‌ها مربوط به خط سوم دفاعی بدن یعنی دفاع اختصاصی می‌باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۵، ۶۶، ۶۹، ۷۰ و ۷۲ تا ۷۴)

۱۶۴- گزینه «۱»

(رها آرمش اصل)

بررسی موارد:

الف) نادرست است. بازوفیل‌ها و ماستوسیت‌ها، هیستامین ترشح می‌کنند. توجه داشته باشید هر دوی این یاخته‌ها برای هورمون‌های تیروئیدی گیرنده دارند.
ب) درست است. ائوزینوفیل هسته دوقسمتی دمبلی و بازوفیل هسته دوقسمتی روی هم افتاده دارد. گویچه‌های سفید توانایی خروج از خون دارند بنابراین طی فرآیند تراگذری از یک لایه بافت سنگفرشی عبور می‌کنند.
ج) نادرست است. ماکروفاژ و یاخته دارینه‌ای همانند یاخته کشننده طبیعی ژن اینترفرون نوع دو را دارند ولی این ژن تنها در یاخته‌های کشننده طبیعی و لنفوسیت‌های T بیان می‌شود.

د) درست است. گویچه‌های سفیدی که شبیه نیروهای واکنش سریع تر عمل می‌کنند. نوتروفیل‌ها هستند. مگاکاریوسیت‌ها و نوتروفیل‌ها هر دو از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ می‌گیرند.

مطابق مطالب کتاب درسی دو نوع اینترفرون وجود دارد. (درستی گزینه ۱). نوتروفیل یک هسته چند قسمتی دارد (نادرستی گزینه ۲). چهار نوع بیگانه‌خوار بافتی در بدن انسان



وجود دارد. (نادرستی گزینه ۳) پادتن دو جایگاه برای اتصال به پادگن دارد. (نادرستی گزینه ۴) (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۵ و ۶۱ تا ۶۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۳۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۸، ۶۶ تا ۷۴ و ۷۸)

۱۶۵- گزینه «۲»

با توجه به شکل‌های ۷ و ۸ فصل ۵ کتاب درسی می‌توان پرفورین‌ها و پروتئین‌های مکمل را در نظر گرفت. بررسی گزینه‌ها:

۱) فقط در مورد پرفورین‌ها صادق است. دقت کنید که پرفورین‌ها و آنزیم مسئول مرگ برنامه‌ریزی شده هر دو در ریزکیسه‌های تولید شده در یاخته‌های کشته شده طبیعی یا لنفوسیت‌های T کشته هستند. پس از اتصال به یاخته سرطانی یا یاخته آلوده ویروس، ابتدا پرفورین‌ها منافذی در غشا ایجاد می‌کنند و سپس این آنزیم‌ها با وارد شدن موجب مرگ برنامه‌ریزی شده می‌شوند.

۲) مرگ برنامه‌ریزی شده (در نتیجه فعالیت پرفورین و آنزیم) و فعالیت پروتئین‌های مکمل در نهایت می‌تواند فعالیت بیگانه‌خوارهایی مانند درشت‌خوارها را افزایش دهند. نکته: بیگانه‌خوارها توانایی شناسایی سایر یاخته‌های خودی از بیگانه را دارند و می‌توانند حرکت کنند.

۳) پادتن‌ها منجر به فعال شدن پروتئین‌های مکمل می‌شوند. لنفوسیت‌های T کشته (جزء دفاع اختصاصی) نیز برای انجام مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ها نیازمند تولید و ترشح پرفورین‌ها هستند. ۴) در مورد پروتئین‌های مکمل صادق نیست. این پروتئین‌ها می‌توانند با از بین بردن عملکرد، غشای یاخته‌های میکروب و عدم کنترل ورود و خروج مواد، منجر به نابودی یاخته هدف شوند.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶، ۶۹ تا ۷۴، ۸۲، ۸۳ و ۹۱)

۱۶۶- گزینه «۱»

یاخته‌های کشته شده طبیعی و لنفوسیت‌های T می‌توانند اینترفرون نوع دو را ترشح نمایند. هردوی این یاخته‌ها می‌توانند با ترشح پرفورین (سازنده منفذ در غشا) و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده به مبارزه با یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس بپردازند. دقت کنید که یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس، یاخته‌های خودی تغییر کرده می‌باشند نه یاخته‌های بیگانه!

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۲»: لنفوسیت‌های T در تیموس بالغ شده و توانایی شناسایی اختصاصی عوامل بیگانه را به دست می‌آورند.

گزینه «۳»: یاخته‌های هسته‌دار بدن می‌توانند پس از آلودگی به ویروس، نوعی پروتئین به نام اینترفرون نوع یک را ترشح نمایند که علاوه بر یاخته آلوده بر یاخته‌های سالم مجاور هم اثر گذاشته و آن‌ها را در برابر ویروس مقاوم می‌کند.

گزینه «۴»: در پاسخ به ورود ویروس آنفلوآنزای پرندگان، لنفوسیت‌های T به میزان زیادی ساخته شده و به فعالیت می‌پردازند. (ایمونی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹، ۷۰، ۷۲ و ۷۴)

۱۶۷- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها: گزینه «۱»: نوتروفیل‌ها نوعی فاگوسیت هستند. فاگوسیتوز نوعی درون‌بری است که طی آن مساحت غشای یاخته کاهش می‌یابد. گزینه «۲»: نوتروفیل‌ها می‌توانند به جانورانی مانند کرم‌های انگل حمله کنند و آنزیم‌های خود را آگزوسیتوز نماید. (افزایش مساحت غشای یاخته) گزینه «۳»: لنفوسیت‌ها یاخته‌های خونی بدون دانه هستند. گزینه «۴»: بازوفیل ضد انعقاد خون است. طی آن در روند تبدیل فیبرینوژن به فیبرین اشکال ایجاد می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۳ و ۶۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶، ۶۸، ۶۹ و ۷۲)

۱۶۸- گزینه «۴»

تمامی جمله‌ها غلط می‌باشند. غدد مختلفی (درون‌ریز و برون‌ریز) در فرآیندهای ایمنی بدن نقش دارند که از بین درون‌ریزها می‌توان به هیپوتالاموس (در تنظیم دمای بدن و

فرآیند تب نقش دارد)، غده تیموس (محل بلوغ لنفوسیت‌های T)، هیپوفیز پیشین (از طریق تولید پرولاکتین) و فوق کلیه (کورتیزول) اشاره کرد و همچنین غدد برون‌ریزی نظیر بزاقی و اشکی (تولید لیزوزیم)، عرقی و غدد معده (از طریق تولید اسید) نیز در ایمنی بدن نقش دارند.

بررسی موارد:

الف و ب) فقط شامل غدد درون‌ریز می‌شود.

ج) هیپوتالاموس ساختاری عصبی دارد.

د) فقط شامل تیموس می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۵۵ تا ۵۷، ۵۹، ۶۱، ۶۵، ۷۱ و ۷۲)

۱۶۹- گزینه «۲»

(په‌ریا پرزین)

الف = بازوفیل / ب = نوتروفیل / ج = مونوسیت / د = نوتروفیل / ه = لنفوسیت
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نوتروفیل برخلاف نوتروفیل، در سیتوپلاسم خود دانه‌های روشن درشت دارد اما هر دو آن‌ها، در خط دوم دفاعی بدن حضور دارند و بیگانه‌ها را براساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی می‌کنند.

گزینه «۲»: مونوسیت پس از خروج از مویرگ پیوسته با دیاپدز (طبق شکل ۴ فصل ۵ کتاب درسی زیست‌شناسی ۲، گویچه‌های سفید می‌توانند از شکاف بین یاخته‌های مویرگ پیوسته دیاپدز کنند)، به ماکروفاژ یا یاخته‌های دندریتی تبدیل می‌شود که هیچکدام در طول زندگی خود هرگز توانایی دیاپدز ندارند (زیرا همواره در بافت هستند و در خون یافت نمی‌شوند) پس گویچه سفید محسوب نمی‌شوند. اما لنفوسیت‌ها پس از خروج از مویرگ پیوسته با دیاپدز، همچنان گویچه سفید محسوب می‌شوند زیرا می‌توانند از طریق لنف مجدد وارد گردش خون شوند و دوباره دیاپدز کنند.

گزینه «۳»: لنفوسیت برخلاف بازوفیل، هسته تکی گرد یا بیضی دارد اما لنفوسیت‌ها نیز به‌طور غیر مستقیم در مکانیسم‌های خط دوم دفاعی بدن (واکنش‌های عمومی اما سریع نسبت به محرک بیگانه) و دفاع غیراختصاصی مؤثرند.

گزینه «۴»: بازوفیل همانند ماستوسیت، هیستامین ترشح می‌کند. دقت کنید که هیستامین ابتدا با گشاد کردن رگ، سبب کاهش نسبی فشار خون در آن رگ می‌شود و سپس با افزایش جریان خون به آن قسمت، این کاهش فشار خون جبران می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۷ و ۶۳)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹، ۷۳ و ۷۸)

۱۷۰- گزینه «۳»

(رها آرامش اصل)

یاخته‌های دارینه‌ای و ماستوسیت‌ها در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباطند، مثل پوست و لوله گوارش به فراوانی دیده می‌شوند. همچنین ماکروفاژها و نوتروفیل‌ها می‌توانند در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط اند دیده شوند. دقت کنید در صورت سوال قید به فراوانی استفاده نشده است؛ در نتیجه همه یاخته‌های فوق باید مدنظر قرار گرفته شوند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) برای انجام تقسیم یاخته‌ای به‌صورت طبیعی به‌ویژه در مغز استخوان به ویتامین‌های B_{۱۲} و فولیک‌اسید نیاز است. ولی توجه داشته باشید ماکروفاژها و یاخته‌های دارینه‌ای توانایی تقسیم شدن ندارند.

۲) یاخته‌های مرده سطح پوست فاقد توانایی تنفس یاخته‌ای هستند. بنابراین توانایی تولید و ذخیره انرژی را ندارند.

۳) هر یاخته زنده هسته‌دار آلوده به ویروس توانایی ترشح اینترفرون نوع یک را دارد. اینترفرون نوع یک هم بر یاخته‌های سالم و هم آلوده اثر می‌کند.

۴) دقت کنید این مورد برای نوتروفیل صادق نیست زیرا نوتروفیل می‌تواند در خون دیده شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۳۴، ۶۱ تا ۶۳)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۸، ۷۰ و ۷۱)

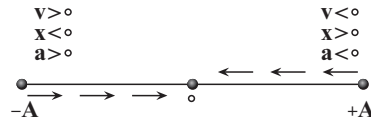
(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۹، ۲۳، ۳۳ و ۶۴)



فیزیک ۳

۱۷۱ - گزینه «۴»

(بوار گمران)



با توجه به شکل بالا، نوسانگر در مکان‌های مثبت، با شتاب منفی و سرعت منفی و در مکان‌های منفی، با سرعت مثبت و شتاب مثبت، می‌تواند به مرکز نوسان نزدیک شود. بنابراین، گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ نمی‌تواند الزاماً درست باشند. اما از آنجایی که اندازه شتاب در دو انتهای مسیر بیشینه و در مرکز نوسان کمینه می‌باشد، لذا با نزدیک شدن نوسانگر به مرکز نوسان، الزاماً اندازه شتاب آن کاهش می‌یابد. یا می‌توان گفت، بنابه رابطه $a = -\omega^2 x$ ، با نزدیک شدن نوسانگر به نقطه تعادل، اندازه x کاهش می‌یابد، لذا اندازه a نیز کاهش خواهد یافت.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۱۷۲ - گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

برای محاسبه جابه‌جایی نوسانگر، ابتدا مکان آن را در لحظه‌های $t_1 = 2s$ و $t_2 = 6s$ می‌یابیم:

$$x = 0.04 \cos \frac{\pi}{4} t$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t_1 = 2s \Rightarrow x_1 = 0.04 \cos \frac{\pi}{4} \times 2 = 0.04 \cos \frac{\pi}{2} \Rightarrow x_1 = 0 \\ t_2 = 6s \Rightarrow x_2 = 0.04 \cos \frac{\pi}{4} \times 6 = 0.04 \cos \frac{3\pi}{2} \Rightarrow x_2 = 0 \end{cases}$$

بنابراین جابه‌جایی نوسانگر برابر است با: $\Delta x = x_2 - x_1 = 0 - 0 \Rightarrow \Delta x = 0$
 برای محاسبه مسافت طی شده، می‌دانیم نوسانگر در هر دوره تناوب، ۴ برابر دامنه نوسان، مسافت طی می‌کند و در هر نصف دوره تناوب، به اندازه ۲ برابر دامنه نوسان مسافت طی می‌کند، بنابراین داریم:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \xrightarrow{\omega = \frac{\pi \text{ rad}}{4 \text{ s}}} \frac{\pi}{4} = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 8s$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 6 - 2 = 4s$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta t}{T} = \frac{1}{2} \Rightarrow \text{مسافت طی شده} = \Delta l = 2A = 2 \times 0.04 = 0.08m = 8cm$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۱۷۳ - گزینه «۴»

(سیدعلی میرنوری)

برای تعیین تندی متوسط باید مکان نوسانگر در لحظه t_1 و مکان نوسانگر در لحظه t_2 (یعنی x_2) را بیابیم. برای این منظور، یکی از راه‌حل‌ها، استفاده از معادله حرکت است. بنابراین ابتدا معادله حرکت را می‌نویسیم:

$$\frac{T}{4} = 0.3 \Rightarrow T = 1.2s$$

$$\Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{1.2} \Rightarrow \omega = \frac{5\pi}{3} \text{ rad/s}$$

$$\Rightarrow x = A \cos \omega t \xrightarrow{A=2cm} x = 2 \cos \frac{\pi}{3} t$$

با داشتن معادله حرکت، لحظه t_1 را می‌یابیم. چون نوسانگر در لحظه t_1 در مکان $x = -1/7cm$ است، داریم:

$$x = 2 \cos \frac{\pi}{3} t \Rightarrow -1/7 = 2 \cos \frac{\pi}{3} t_1$$

$$\xrightarrow{1/7 = \sqrt{3}} \cos \frac{\pi}{3} t_1 = -\frac{\sqrt{3}}{2} = \cos \frac{5\pi}{6} \Rightarrow \frac{\pi}{3} t_1 = \frac{5\pi}{6} \Rightarrow t_1 = \frac{5}{2} s$$

برای محاسبه مکان نوسانگر در لحظه $t_2 = 1s$ می‌توان نوشت:

$$x_2 = 2 \cos \frac{\pi}{3} t_2 \xrightarrow{t_2=1s} x_2 = 2 \cos \frac{\pi}{3} \times 1$$

$$\xrightarrow{\cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}} x_2 = 2 \times \frac{1}{2} \Rightarrow x_2 = 1cm$$

اکنون مسافت طی شده در بازه زمانی t_1 تا t_2 را پیدا می‌کنیم. با توجه به نمودار، نوسانگر ابتدا از مکان $-1/7cm$ به مکان $-2cm$ در خلاف جهت محور جابه‌جا شده است و سپس از مکان $-2cm$ به مکان $+1cm$ رفته است؛ بنابراین مسافت طی شده در مجموع برابر است با:

$$l = 0 + 2 + 2 = 4/2cm$$

در نهایت تندی متوسط برابر است با:

$$S_{av} = \frac{l}{\Delta t} \xrightarrow{\Delta t = t_2 - t_1 = 1 - \frac{5}{2} = -\frac{3}{2} s, l = 2/2cm} S_{av} = \frac{2/2}{-3/2} \Rightarrow S_{av} = 6/6 \frac{cm}{s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۱۷۴ - گزینه «۳»

(زهره آقاسمیری)

برای محاسبه بیشینه تندی باید A و ω معلوم باشند. دامنه که برابر نصف طول پاره‌خط است، بنابراین دامنه برابر $A = \frac{10}{2} = 5cm$ می‌باشد. برای محاسبه ω باید دوره تناوب را بیابیم. چون در لحظه t_1 نوسانگر در مکان $x = +2cm$ و حرکت آن کندشونده است، بنابراین در حال حرکت به طرف نقطه بازگشتی $A = +5cm$ است. با توجه به این که در لحظه t_2 ، برای اولین بار بعد از لحظه t_1 از مکان $x = -2cm$ می‌گذرد، لذا مسافت طی شده در بازه زمانی t_1 تا t_2 برابر است با:

$$l = |(5-2)| + |(-2-5)| \Rightarrow l = 3 + 7 = 10cm = 2A$$

می‌بینیم، نوسانگر در بازه زمانی t_1 تا t_2 مسافتی معادل دو برابر دامنه ($2A$) را طی می‌کند. از طرف دیگر می‌دانیم، نوسانگر مسافت $2A$ را در مدت زمان $\frac{T}{2}$ طی می‌کند. بنابراین داریم:

$$|v_{av}| = \frac{|x_2 - x_1|}{\Delta t}$$

$$\xrightarrow{x_2 = -2cm, x_1 = 2cm, \Delta t = \frac{T}{2}, v_{av} = 2 \frac{cm}{s}} 2 = \frac{|-2-2|}{\frac{T}{2}} \Rightarrow 2T = 4 \Rightarrow T = \frac{1}{2} s$$



در نهایت بیشینه تندی نوسانگر برابر است با:

$$v_{\max} = A\omega \xrightarrow{\omega = \frac{2\pi}{T}} v_{\max} = A \times \frac{2\pi}{T}$$

$$\xrightarrow{\frac{A=5\text{cm}}{T=\frac{1}{4}\text{s}}} v_{\max} = 5 \times \frac{2\pi}{\frac{1}{4}} \Rightarrow v_{\max} = 40\pi \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

۱۷۵- گزینه ۲

(مصطفی کیانی)

می‌دانیم بیشینه جابه‌جایی نوسانگر در مدت نیم‌دوره تناوب برابر $2A$ است.

بنابراین دامنه نوسانگر برابر است با: $2A = \lambda \Rightarrow A = 4\text{cm} = 4 \times 10^{-2}\text{m}$
از طرف دیگر، برای محاسبه انرژی پتانسیل نوسانگر باید انرژی جنبشی و انرژی کل نوسانگر را داشته باشیم. بنابراین برای محاسبه این دو انرژی داریم:

$$E = \frac{1}{2}kA^2 \xrightarrow{k=200 \frac{\text{N}}{\text{m}}} E = \frac{1}{2} \times 200 \times 16 \times 10^{-4} \Rightarrow E = 0.16\text{J}$$

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \xrightarrow{\frac{m=1\text{kg}}{v=0.4 \frac{\text{m}}{\text{s}}}} K = \frac{1}{2} \times 1 \times \frac{16}{100} \Rightarrow K = 0.08\text{J}$$

اکنون می‌توان انرژی پتانسیل نوسانگر را به‌دست آورد:

$$E = K + U \xrightarrow{\frac{E=0.16\text{J}}{K=0.08\text{J}}} 0.16 = 0.08 + U \Rightarrow U = 0.08\text{J}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۹)

۱۷۶- گزینه ۱

(امسان ایرانی)

فقط عبارت «پ» صحیح است.

بررسی سایر عبارات:

الف) امواج رادیویی، جزء امواج الکترومغناطیسی هستند و برای انتشار به محیط مادی نیاز ندارند.

ب) در امواج، انرژی هم به‌صورت انرژی پتانسیل و هم به‌صورت انرژی جنبشی انتقال می‌یابد.

ت) تندی انتشار امواج الکترومغناطیسی در خلأ برابر $c = (\mu_0 \epsilon_0)^{-\frac{1}{2}}$ می‌باشد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

۱۷۷- گزینه ۱

(بهار کمران)

شرط این‌که دو دستگاه نوسان یکدیگر را تشدید کنند آن است که دوره تناوب آن‌ها

$$T_1 = T_2 \Rightarrow 2\pi \sqrt{\frac{L_1}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{m_2}{k_2}}$$

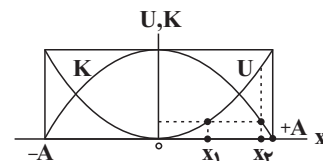
با هم برابر باشد. بنابراین داریم:

$$\frac{L_1}{g} = \frac{m_2}{k_2} \Rightarrow L_1 = \frac{m_2}{k_2} g$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۰)

۱۷۸- گزینه ۴

(سیدعلی میرنوری)



با توجه به نمودار داده شده، در انرژی پتانسیل نوسانگر مکان x_1 و انرژی جنبشی نوسانگر در مکان x_2 با هم برابر است. $(U_2 = K_1, U_1 = K_2)$ بنابراین با توجه

به این‌که $E = U + K$ و $E = K_{\max} = \frac{1}{2}mv_{\max}^2$ می‌توان نوشت:

$$x_2: U_2 + K_2 = E \xrightarrow{U_2=K_1} E = K_1 + K_2$$

$$E = K_{\max} = \frac{1}{2}mv_{\max}^2 \rightarrow \frac{1}{2}mv_{\max}^2 = \frac{1}{2}m(v_1^2 + v_2^2)$$

$$\frac{v_1 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{v_2 = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \rightarrow v_{\max}^2 = 2^2 + 1^2 = 5 \Rightarrow v_{\max} = \sqrt{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۱۷۹- گزینه ۲

(عبدررضا امینی نسب)

با مقایسه معادله مکان - زمان با رابطه $x = A \cos(\omega t)$ ملاحظه می‌شود که

دامنه نوسان برابر $A = 0.04\text{m}$ و $\omega = 50 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ است. بنابراین، با توجه به

این‌که در نقطه تعادل، انرژی جنبشی نوسانگر، بیشینه است، می‌توان نوشت:

$$E = \frac{1}{2}kA^2$$

$$\frac{E = K_{\max} = 120\text{mJ} = 120 \times 10^{-3}\text{J}}{A = 4 \times 10^{-2}\text{m}} \rightarrow 120 \times 10^{-3} = \frac{1}{2}k \times 16 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow 120 \times 10^{-3} = 8 \times 10^{-4} k \Rightarrow k = \frac{120 \times 10^{-3}}{8 \times 10^{-4}} \Rightarrow k = 150 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۹)

۱۸۰- گزینه ۳

(عبدررضا امینی نسب)

ابتدا طول موج و سپس دوره تناوب موج و به‌دنبال آن ω را محاسبه می‌کنیم:

با توجه به شکل $A = 2\text{cm}$ و $\lambda = 10\text{cm}$ است. بنابراین داریم:

$$\frac{\lambda}{2} = 10\text{cm} \Rightarrow \lambda = 20\text{cm}$$

$$\lambda = v \cdot T \xrightarrow{v=10 \frac{\text{cm}}{\text{s}}} 20 = 10 \times T \Rightarrow T = 2\text{s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

از طرف دیگر، چون $\lambda = 10$ ، معادل $\frac{T}{\lambda}$ است و در این مدت مسافت طی شده، دو برابر

دامنه می‌باشد، لذا با توجه به جهت انتشار موج، نتیجه می‌شود که در این مدت ذره

M از نقطه تعادل به مکان $y = 2\text{cm}$ رفته و سپس از مکان $y = 2\text{cm}$ به

نقطه تعادل ($y = 0$) می‌رسد. با توجه به این‌که در نقطه تعادل، تندی نوسانگر

بیشینه است، می‌توان نوشت:

$$v_{\max} = A \cdot \omega \xrightarrow{\frac{A=0.02\text{m}}{\omega=\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}}} v_{\max} = 0.02 \times \pi \Rightarrow v_{\max} = 0.02\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)



$$T = \frac{t}{n} \rightarrow t_A = t_B \rightarrow \frac{T_B}{T_A} = \frac{N_A}{N_B} \rightarrow \frac{N_A = 4}{N_B = 5} \rightarrow \frac{T_B}{T_A} = \frac{4}{5}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \frac{\omega_A}{\omega_B} = \frac{T_B}{T_A} \Rightarrow \frac{\omega_A}{\omega_B} = \frac{4}{5}$$

از طرف دیگر داریم:

$$A_A = 2L_B \rightarrow L_B = 2A_B \rightarrow A_A = 2 \times 2A_B \Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = 4$$

$$\frac{F_{\max(A)}}{F_{\max(B)}} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{A_A}{A_B} \times \left(\frac{\omega_A}{\omega_B}\right)^2$$

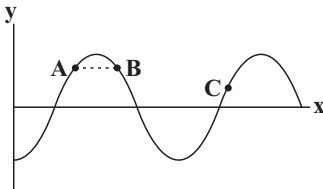
$$\frac{m_A = m}{m_B = 4m} \rightarrow \frac{F_{\max(A)}}{F_{\max(B)}} = \frac{m}{4m} \times 4 \times \left(\frac{4}{5}\right)^2 \Rightarrow \frac{F_{\max(A)}}{F_{\max(B)}} = \frac{16}{25}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

(شهرام احمدی دارانی)

۱۸۵- گزینه «۴»

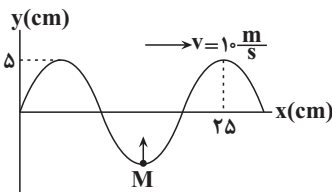
می‌دانیم، تندی ذره‌های محیط در نقاط بازگشتی (دو انتهای مسیر نوسان) صفر می‌شود. از طرف دیگر، با حرکت موج در محیط، وقتی موج این ذره‌ها را به قله‌ها یا دره‌های موج ببرد در آنجا تندی ذره صفر می‌شود و جهت حرکت آن عوض می‌شود. بنابراین، با توجه به شکل زیر و جهت حرکت موج، نقطه A و C به‌طرف پایین (به‌طرف دره موج) و نقطه B به‌طرف بالا (به‌طرف قله موج) می‌روند. چون جابه‌جایی نقطه‌های A، B و C (تا قله و دره) به‌ترتیب از کم‌ترین تا بیش‌ترین است، لذا، ابتدا نقطه B به قله و سپس نقطه C و در ادامه نقطه A به دره می‌رسند. بنابراین $t_B < t_C < t_A$ است.



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

(زهره آقاممدری)

۱۸۶- گزینه «۴»



با توجه به شکل، دامنه نوسان برابر Δcm و $\frac{\Delta \lambda}{4} = 25 cm$ است. بنابراین، ابتدا با

محاسبه λ ، دوره تناوب را می‌یابیم:

$$\frac{\Delta \lambda}{4} = 25 \Rightarrow \lambda = 20 cm = 0.2 m$$

$$T = \frac{\lambda}{v} \rightarrow \frac{0.2}{10} = 0.02 s$$

$$\Rightarrow \frac{t_1}{T} = \frac{100}{2} \Rightarrow \frac{t_1}{T} = \frac{1}{2} \Rightarrow t_1 = \frac{T}{2}$$

(مهری براتی)

۱۸۱- گزینه «۱»

چون موج با تندی ثابت در طول ریسمان منتشر می‌شود، حرکت آن یکنواخت است، بنابراین، ابتدا تندی انتشار موج را می‌یابیم:

$$\ell = v \cdot \Delta t \rightarrow \frac{\ell = 100 \cdot cm = 1 \cdot m}{\Delta t = 1s} \rightarrow 100 = v \times 1 \Rightarrow v = 100 \frac{m}{s}$$

اکنون با داشتن v به‌صورت زیر، نیروی کشش ریسمان را پیدا می‌کنیم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \rightarrow \mu = \frac{m}{L} \rightarrow v = \sqrt{\frac{F \cdot L}{m}} \rightarrow 100 = \sqrt{\frac{F \cdot 1}{2}} \rightarrow F = 2000 N$$

$$100 = \frac{F}{2} \Rightarrow F = 200 N \rightarrow F = 0.2 kN$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

(سیره ملیحه میرصالحی)

۱۸۲- گزینه «۲»

با توجه به نمودار داده شده، در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسانگر برابر $0.8 J$ است، انرژی جنبشی آن $0.4 J$ می‌باشد؛ بنابراین انرژی مکانیکی آن برابر است با:

$$E = U + K \rightarrow \frac{U = 0.8 J}{K = 0.4 J} \rightarrow E = 0.8 + 0.4 = 1.2 J$$

از طرف دیگر، $K_{\max} = E = 1.2 J$ است، بنابراین v_{\max} برابر است با:

$$K_{\max} = \frac{1}{2} m v_{\max}^2 \rightarrow \frac{m = 50 g = 0.05 kg}{1.2 = \frac{1}{2} \times 0.05 \times v_{\max}^2} \rightarrow v_{\max} = 2\sqrt{3} \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow v_{\max} = \frac{2/\sqrt{3}}{0.05} = 4\sqrt{3} = 4 \times 1.73 = 6.92 \frac{m}{s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۸۳- گزینه «۲»

می‌دانیم تندی موج طولی (v_p) در یک جسم جامد از تندی موج عرضی (v_s) در همان جسم بیش‌تر است؛ بنابراین موج طولی در زمان کم‌تری، فاصله معینی را طی خواهد کرد. در این حالت داریم:

$$\Delta t = \Delta t_s - \Delta t_p \rightarrow \frac{\Delta t = \Delta x}{v} \rightarrow \Delta t = \frac{\Delta x}{v_s} - \frac{\Delta x}{v_p}$$

$$\frac{\Delta t = 1/5 min = 90 s, \Delta x = 720 km}{v_s = v, v_p = 8 \frac{km}{s}} \rightarrow 90 = \frac{720}{v} - \frac{720}{8}$$

$$90 = \frac{720}{v} - 90 \Rightarrow 180 = \frac{720}{v} \Rightarrow v = 4 \frac{km}{s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

(میثم رشتیان)

۱۸۴- گزینه «۱»

با توجه به رابطه $F_{\max(A)} = ma_{\max} = m A \omega^2$ ، برای محاسبه $F_{\max(B)}$

باید، نسبت A ، ω و m معلوم باشد. بنابراین، ابتدا نسبت دوره تناوب دو نوسانگر و به‌دنبال آن نسبت ω را می‌یابیم. چون در مدت زمان یکسان t ، نوسانگر A تعداد ۴ نوسان و نوسانگر B تعداد ۵ نوسان انجام داده است، داریم:



$$= \frac{2000}{4} \sqrt{\frac{4 \times 10^{-2}}{\pi}} = \frac{400}{4\sqrt{\pi}} \Rightarrow v = \frac{100}{\sqrt{\pi}} \text{ m/s}$$

اکنون، با داشتن λ و v ، می‌توان T و به دنبال آن ω را به دست آورد.

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{\lambda = 2 \text{ cm} = 0.02 \text{ m}}{v = \frac{100 \text{ m}}{\sqrt{\pi}} \text{ s}} \Rightarrow T = \frac{0.02}{\frac{100}{\sqrt{\pi}}} \Rightarrow T = \frac{\sqrt{\pi}}{5000} \text{ s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\frac{\sqrt{\pi}}{5000}} \Rightarrow \omega = 10000\sqrt{\pi} \text{ rad/s}$$

در نهایت، v_{\max} برابر است با:

$$v_{\max} = A\omega = 5 \text{ mm} = 5 \times 10^{-3} \text{ m} \times 10000\sqrt{\pi} \Rightarrow v_{\max} = 5\sqrt{\pi} \text{ m/s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶ و ۶۲ تا ۶۵)

۱۸۹- گزینه «۱»

(معمربوار سورچی)

ابتدا با استفاده از رابطه $\lambda = \frac{c}{f}$ ، طول موج دریافتی را به دست می‌آوریم:

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{10^9 \text{ Hz}} = 0.3 \text{ m} \Rightarrow \lambda = 30 \text{ cm}$$

با توجه به این که طول آنتن موبایل $\frac{1}{4}$ طول موج دریافتی است، طول آنتن را

$$L_{\text{آنتن}} = \frac{\lambda}{4} = \frac{30 \text{ cm}}{4} = 7.5 \text{ cm}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۱۹۰- گزینه «۲»

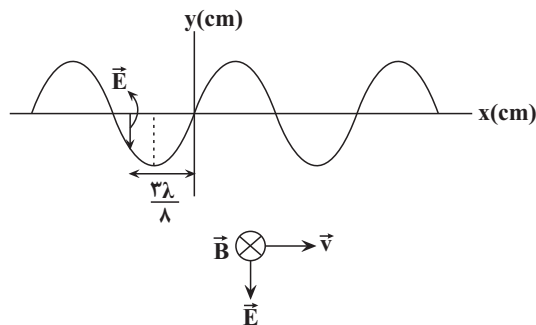
(امیرحسین برارن)

$$\frac{v\lambda}{4} = 28 \Rightarrow \lambda = 16 \text{ m}$$

$$c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}} = \frac{c = \lambda f}{\lambda = 16 \text{ m}} \Rightarrow 16f = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}} \Rightarrow f = \frac{1}{16\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$$

با توجه به ادامه نقش موج در قسمت x های منفی جهت بردار \vec{E} را در لحظه $t = \frac{3T}{8}$ مشخص می‌کنیم.

اکنون با توجه به قاعده دست راست جهت میدان مغناطیسی را تعیین می‌کنیم.



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

چون ذره M در لحظه $t = 0$ در نقطه $-A$ قرار دارد و جهت حرکت آن به سمت نقطه O است، در لحظه $t_1 = \frac{T}{2}$ به اندازه $2A$ بالا می‌رود و به نقطه $+A$ می‌رسد.

بنابراین برای این که بدانیم در بازه زمانی $t_1 = \frac{1}{100} \text{ s}$ تا $t_2 = \frac{1}{200} \text{ s}$ چند ثانیه حرکت ذره M تندشونده است، باید ابتدا مشخص کنیم

این بازه زمانی چه کسری از T است و سپس مکان ذره را در لحظه $\frac{1}{200} \text{ s}$ مشخص کنیم:

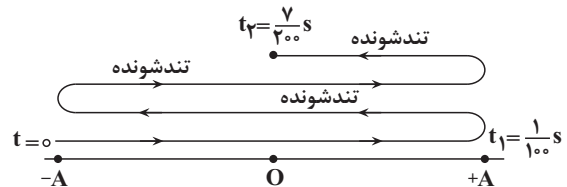
$$\Delta t = t_2 - t_1 = \frac{1}{200} - \frac{1}{100} = -\frac{1}{200} = -\frac{1}{40} \text{ s}$$

$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{-\frac{1}{40}}{\frac{1}{100}} = -\frac{5}{4} \Rightarrow \Delta t = T + \frac{T}{4}$$

چون $\Delta t = T + \frac{T}{4}$ است و نقطه M از نقطه $-A$ شروع به حرکت نموده، بنابراین این ذره بعد از یک دوره تناوب (T) به نقطه $-A$ برمی‌گردد و $\frac{T}{4}$ ثانیه بعد از آن به نقطه تعادل (نقطه O) می‌رسد.

بنابراین این ذره بعد از یک دوره تناوب (T) به نقطه $-A$ برمی‌گردد و $\frac{T}{4}$ ثانیه بعد از آن به نقطه تعادل (نقطه O) می‌رسد. بنابراین، اگر مسیر حرکت این ذره را مطابق شکل زیر رسم کنیم، می‌بینیم، این ذره به مدت $\Delta t' = 3\frac{T}{4}$ تندشونده در حال حرکت بوده است. دقت کنید، در لحظه‌هایی که ذره نوسانگر به نقطه تعادل (نقطه O) نزدیک می‌شود، حرکتش تندشونده است.

$$\Delta t' = 3\frac{T}{4} = 3 \times \frac{0.2}{4} \Rightarrow \Delta t' = \frac{3}{20} \text{ s}$$



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۱۸۷- گزینه «۱»

(مهدی براتی)

بررسی موارد نادرست:

(ب) طبق رابطه $P \propto f^2 A^2$ آنگاه انتقال انرژی در یک موج سینوسی برای همه انواع امواج مکانیکی با مربع دامنه و مربع بسامد موج متناسب است.

(پ) تندی همه انواع امواج الکترومغناطیسی در خلأ با هم برابر است.

(ت) نور قرمز بیشترین طول موج و کمترین بسامد را در بین امواج مرئی دارد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

۱۸۸- گزینه «۲»

(سید ایمان بنی‌هاشمی)

برای محاسبه v_{\max} باید A و ω معلوم باشند. بنابراین ابتدا v و سپس T را می‌یابیم. با داشتن ρ ، D و F ، تندی انتشار موج در تار مرتعش به صورت زیر

$$v = \frac{1}{D} \sqrt{\frac{F}{\rho}}$$

به دست می‌آید:

$$\rho = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 5 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \rightarrow v = \frac{1}{4 \times 10^{-3}} \sqrt{\frac{200}{5 \times 10^3 \pi}}$$



فیزیک ۲

۱۹۱- گزینه ۳

(میثم رشتیان)

ابتدا اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B را می‌یابیم:

$$\Delta V = V_B - V_A = -120 - (-80) \Rightarrow \Delta V = -40V$$

اکنون تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی ذره در این جابه‌جایی را به‌دست می‌آوریم: دقت کنید، باید q را با قید علامت در رابطه جایگزین کنیم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \quad q = -5\mu C = -5 \times 10^{-6} C \quad \Delta V = -40V \rightarrow -40 = \frac{\Delta U}{-5 \times 10^{-6}}$$

$$\Rightarrow \Delta U = 2 \times 10^{-4} J$$

$$1J = 10^3 mJ \rightarrow \Delta U = 2 \times 10^{-4} \times 10^3 mJ \Rightarrow \Delta U = 2 \times 10^{-1} mJ$$

با توجه به این‌که فقط نیروی الکتریکی بر ذره باردار وارد می‌شود، انرژی مکانیکی آن پایسته می‌ماند، بنابراین می‌توان نوشت: $\Delta K = -\Delta U \Rightarrow \Delta K = -2 \times 10^{-1} mJ$ چون $\Delta K < 0$ است، انرژی جنبشی ذره کاهش می‌یابد.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۱۹۲- گزینه ۴

(سیدعلی میرنوری)

با توجه به این‌که صفحه رسانای M به زمین متصل شده، پتانسیل الکتریکی این صفحه صفر است، بنابراین پتانسیل الکتریکی صفحه N برابر $-10V$ خواهد بود.

$$V_M - V_N = 10 \xrightarrow{V_M=0} V_N = -10V$$

اکنون با توجه به یکنواخت بودن میدان الکتریکی بین صفحات داریم:

$$E = \frac{\Delta V}{d} \quad E = \text{ثابت} \rightarrow \frac{V_M - V_N}{MN} = \frac{V_M - V_A}{MA}$$

$$\frac{V_M - V_N = 10V, MN = 10mm}{V_M = 0, MA = 2mm} \rightarrow \frac{10}{10} = \frac{0 - V_A}{2} \Rightarrow V_A = -2V$$

$$\frac{V_M - V_N}{MN} = \frac{V_M - V_B}{MB} \quad MB = 4mm \rightarrow \frac{10}{10} = \frac{0 - V_B}{4} \Rightarrow V_B = -4V$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۱۹۳- گزینه ۲

(زهره آقاممیری)

چون خازن را از مولد جدا نموده‌ایم، بار الکتریکی آن ثابت می‌ماند. از طرف دیگر، بنا

به رابطه $C = \frac{K\epsilon_0 A}{d}$ با قرار دادن دی‌الکتریک بین صفحات خازن، ظرفیت آن

افزایش می‌یابد، بنابراین طبق رابطه $C = \frac{Q}{V}$ ، با افزایش C، اختلاف پتانسیل بین صفحات خازن کاهش خواهد یافت؛ در نتیجه داریم:

$$V_2 = V_1 - \frac{10}{100} V_1 = V_1 - 0.1 V_1 \Rightarrow V_2 = 0.9 V_1$$

$$C = \frac{Q}{V} \quad Q_1 = Q_2 \rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{V_1}{V_2}$$

$$\frac{C_1 = 36\mu F}{36} \rightarrow \frac{C_2}{36} = \frac{V_1}{0.9 V_1} \Rightarrow C_2 = 40\mu F$$

چون Q ثابت است، طبق رابطه انرژی خازن داریم:

$$\begin{cases} U_1 = \frac{Q^2}{2C_1} \\ U_2 = \frac{Q^2}{2C_2} \end{cases} \Rightarrow U_2 - U_1 = \frac{Q^2}{2} \left(\frac{1}{C_2} - \frac{1}{C_1} \right)$$

$$Q = 20\mu C \rightarrow \Delta U = \frac{900}{2} \left(\frac{1}{40} - \frac{1}{36} \right) = 450 \left(-\frac{1}{360} \right) \\ C_1 = 36\mu F, C_2 = 40\mu F \\ \Rightarrow \Delta U = -1.25\mu J$$

علامت منفی نشان می‌دهد، انرژی خازن کاهش یافته است.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۱۹۴- گزینه ۲

(مصطفی کیانی)

ابتدا باید مشخص کنیم با وارد کردن دی‌الکتریک بین صفحه‌های خازن، ظرفیت آن چند برابر می‌شود. چون A و d ثابتاند، با استفاده از رابطه زیر داریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad \frac{A_1 = A_2}{d_1 = d_2} \rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{\kappa_1}{\kappa_2} \quad \frac{\kappa_1 = 1}{\kappa_2 = 4} \rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{1}{4}$$

از طرف دیگر، چون خازن را از مولد جدا نموده‌ایم، بار الکتریکی آن ثابت می‌ماند.

بنابراین با استفاده از رابطه $U = \frac{Q^2}{2C}$ و با توجه به این‌که با افزایش ظرفیت خازن، انرژی آن کاهش می‌یابد، به‌صورت زیر U_1 را می‌یابیم:

$$U = \frac{Q^2}{2C} \quad Q_1 = Q_2 \rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} \quad \frac{U_2 = U_1 - 300}{\frac{C_1 = 1}{C_2 = 4}} \rightarrow \frac{U_1 - 300}{U_1} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow 4U_1 - 1200 = U_1 \Rightarrow 3U_1 = 1200 \Rightarrow U_1 = 400\mu J$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۱۹۵- گزینه ۲

(شهرام احمدی‌دراغی)

اگر چگالی سیم را با ρ نشان دهیم، برای یک سیم با سطح مقطع A و طول L، حجم آن برابر $V = AL$ می‌شود. بنابراین، ابتدا با استفاده از رابطه

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \text{نسبت } \frac{L_A}{L_B} \text{ را می‌یابیم:}$$

$$\frac{\rho'_A}{\rho'_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \quad V = AL \rightarrow \frac{\rho'_A}{\rho'_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{A_B \times L_B}{A_A \times L_A}$$

$$\frac{\rho'_A = 1}{\rho'_B = 2} \rightarrow \frac{1}{2} = 1 \times \frac{A_B \times L_B}{A_A \times L_A} \Rightarrow \frac{L_A}{L_B} = 2 \times \frac{A_B}{A_A}$$

$$A = \pi \frac{D^2}{4} \rightarrow \frac{L_A}{L_B} = 2 \times \left(\frac{D_B}{D_A} \right)^2$$

$$\frac{D_A = 2D_B}{L_B} \rightarrow \frac{L_A}{L_B} = 2 \times \left(\frac{D_B}{2D_B} \right)^2 \Rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \frac{2}{4}$$

اکنون می‌توان با استفاده از رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ ، به‌صورت زیر، R_A را به‌دست آورد:

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A}$$

$$\frac{A_B = (D_B)^2}{A_A = (D_A)^2} \rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \left(\frac{D_B}{D_A} \right)^2$$

$$\frac{R_B = 240\Omega, D_A = 2D_B}{\rho_A = 4\rho_B} \rightarrow \frac{R_A}{240} = \frac{4\rho_B}{\rho_B} \times \frac{2}{4} \times \left(\frac{D_B}{2D_B} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{R_A}{240} = \frac{2}{4} \Rightarrow R_A = 120\Omega$$

(بریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۷)



۱۹۶- گزینه ۳»

(مصطفی کیانی)

چون \bar{I} و Δt معلوماند، در ابتدا بار الکتریکی شارش شده بین دو کره را می‌یابیم:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \quad \bar{I} = \frac{q}{\Delta t} = \frac{4\pi \times 10^{-3} A}{\Delta t = 0.001s = 10^{-3}s} \rightarrow 4 \times 10^{-3} = \frac{\Delta q}{10^{-3}}$$

$$\Rightarrow \Delta q = 4 \times 10^{-6} C = 4 \mu C$$

اکنون بار الکتریکی هر کره را پس از تماس با هم می‌یابیم. چون کره‌ها مشابه‌اند، پس از تماس دو کره، بار الکتریکی هر یک از آن‌ها برابر نصف مجموع بارهایی است که قبل از تماس با هم داشته‌اند. بنابراین داریم:

$$q_1' = q_2' = \frac{q_1 + q_2}{2} \quad q_2 = -12 \mu C \rightarrow q_1' = q_2' = \frac{q_1 - 12}{2}$$

چون بار شارش شده بین دو کره برابر $4 \mu C$ است، برای کره اولی داریم:

$$\Delta q = q_1' - q_1 = \frac{\Delta q = 4 \mu C}{2} \rightarrow 4 = \frac{q_1 - 12}{2} - q_1 \Rightarrow 8 = q_1 - 12 - 2q_1$$

$$\Rightarrow q_1 = -2 \mu C$$

(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۹۷- گزینه ۴»

(مهری آزرنسب)

طبق رابطه $q = It$ ، آمپر - ساعت، یکایی از جنس کولن است. یعنی یکای بار الکتریکی می‌باشد. بنابراین، وقتی آمپر-ساعت باتری (۱) بیش‌تر از آمپر-ساعت باتری (۲) باشد، یعنی حداکثر باری که باتری (۱) می‌تواند از مدار عبور دهد، بیش‌تر از حداکثر باری است که باتری (۲) عبور می‌دهد. $q = It \Rightarrow 1C = 1A.s$. دقت کنید، اگر یکای I برحسب آمپر (A) یکای t برحسب ساعت (h) باشد، یکای q برحسب آمپر - ساعت خواهد بود.

(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۱۹۸- گزینه ۴»

(بهار کمران)

طبق رابطه $I = \frac{V}{R}$ ، برای محاسبه نسبت $\frac{I_{max}}{I_{min}}$ ، ابتدا باید، مقاومت R_{max} و

R_{min} را بیابیم. بنابراین با توجه به رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ می‌توان نوشت:

$$R_{max} = \rho \frac{L_{max}}{A_{min}} \quad \frac{L_{max} = 2L}{A_{min} = L \times 2L = 2L^2} \rightarrow R_{max} = \rho \times \frac{2L}{2L^2} = \frac{\rho}{L}$$

$$R_{min} = \rho \frac{L_{min}}{A_{max}} \quad \frac{L_{min} = L}{A_{max} = 2L \times 2L = 4L^2} \rightarrow R_{min} = \rho \times \frac{L}{4L^2} = \frac{\rho}{4L}$$

با توجه به این‌که در هر دو حالت، اختلاف پتانسیل یکسان است، داریم:

$$\frac{I_{max}}{I_{min}} = \frac{R_{min}}{R_{max}} \Rightarrow \frac{I_{max}}{I_{min}} = \frac{R_{max}}{R_{min}} \Rightarrow \frac{I_{max}}{I_{min}} = \frac{\frac{\rho}{L}}{\frac{\rho}{4L}} = 4$$

(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

۱۹۹- گزینه ۴»

(امیرعلی هاتم‌قانی)

چون حجم سیم ثابت است، بنا به رابطه $V = AL$ ، وقتی طول سیم n برابر شود،

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} \quad \text{سطح مقطع } \frac{1}{n} \text{ برابر خواهد شد. بنابراین داریم:}$$

$$\frac{\rho_2 = \rho_1, L_2 = nL_1}{A_2 = \frac{1}{n} A_1} \rightarrow \frac{R_2}{R_1} = 1 \times \frac{nL_1}{L_1} \times \frac{A_1}{\frac{A_1}{n}} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = n^2$$

یا می‌توان گفت، چون حجم سیم ثابت است، داریم:

$$\frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2 \rightarrow \frac{L_2 = nL_1}{R_2} = \left(\frac{nL_1}{L_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = n^2$$

از طرف دیگر، با توجه به نمودار، به‌ازای اختلاف پتانسیل V_1 جریان $I_1 = 24A$ و $I_2 = 96A$ است. بنابراین داریم:

$$V = R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{I_1}{I_2} \rightarrow n^2 = \frac{24}{96} = \frac{1}{4} \Rightarrow n = \frac{1}{2}$$

(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۲۰۰- گزینه ۴»

(زهره آقاممیری)

چون مقاومت اولیه سیم برابر R است، وقتی نصف سیم را ببریم مقاومت هر یک از دو قسمت باقی‌مانده برابر $R' = \frac{R}{2}$ می‌شود. اکنون، اگر بدون تغییر جرم، شعاع سطح مقطع سیم را نصف کنیم، حجم آن ثابت می‌ماند. در این حالت داریم:

$$V' = V'' \quad \frac{V = AL}{A' L' = A'' L''} \rightarrow \pi r'^2 L' = \pi r''^2 L''$$

$$\frac{L''}{L'} = \left(\frac{r'}{r''}\right)^2 \rightarrow \frac{L''}{L'} = \left(\frac{r'}{r''}\right)^2 \Rightarrow \frac{L''}{L'} = 4$$

با داشتن $\frac{L''}{L'}$ ، به‌صورت زیر مقاومت جدید را می‌یابیم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad \frac{A = \pi \frac{D^2}{4}}{R'' = \frac{\rho''}{\rho'} \times \frac{L''}{L'} \times \left(\frac{D'}{D''}\right)^2}$$

$$\frac{D'}{D''} = \frac{r'}{r''} = \frac{r'}{r''} = 2 \rightarrow \frac{R''}{R} = 1 \times 4 \times (2)^2 \Rightarrow R'' = \frac{R}{2} \times 16 \Rightarrow R'' = 8R$$

روش دوم: وقتی بدون تغییر جرم، قطر (شعاع) سیم رسانایی را تغییر دهیم، مقاومت جدید از رابطه زیر به‌دست می‌آید:

$$\frac{R''}{R'} = \left(\frac{D'}{D''}\right)^4 \rightarrow \frac{R''}{R'} = \left(\frac{D'}{D''}\right)^4 \rightarrow \frac{R''}{R'} = (2)^4$$

$$R'' = \frac{R}{2} \times 16 \Rightarrow R'' = 8R$$

(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)



فیزیک ۱

۲۰۱- گزینه ۱

(علیرضا کونه)

یکای SI نیرو، نیوتون (N) است. اما برای یکای فرعی آن می توان نوشت:

$$F = ma = (\text{kg})\left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) = \frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه های ۶ تا ۸)

۲۰۲- گزینه ۳

(زهره آقاممیری)

دقت وسیله های اندازه گیری رقمی، یک واحد از آخرین رقمی است که آن وسیله می خواند. پس دقت کولیس برقی برابر است با: $0.001 \text{ cm} = 0.01 \text{ mm}$ دقت دقت وسیله های مدرج، کوچکترین مقداری است که آن وسیله اندازه می گیرد.

$$\text{دقت} = \frac{1 \text{ cm}}{5} = 0.2 \text{ cm}$$

بنابراین برای خط کش داریم:

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۳ و ۱۵)

۲۰۳- گزینه ۴

(فسرو ارغوانی فردر)

در ابتدا حجم مخلوط آب و یخ 150 cm^3 است. بنابراین با استفاده از رابطه چگالی، جرم مخلوط را می یابیم:

$$V_{\text{آب}} + V_{\text{یخ}} = 150 \text{ cm}^3 \xrightarrow{V = \frac{m}{\rho}} \frac{m_{\text{آب}}}{\rho_{\text{آب}}} + \frac{m_{\text{یخ}}}{\rho_{\text{یخ}}} = 150$$

$$\frac{\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \rightarrow \frac{m_{\text{آب}}}{1} + \frac{m_{\text{یخ}}}{0.9} = 150 \Rightarrow m_{\text{آب}} = 150 - \frac{m_{\text{یخ}}}{0.9} \quad (1)$$

وقتی تمام آب موجود در مخلوط یخ بزند، جرم یخ برابر همان $m_{\text{آب}} + m_{\text{یخ}}$ اولیه می باشد. بنابراین می توان نوشت:

$$\rho_{\text{یخ}} = \frac{m_{\text{مخلوط}}}{V_{\text{مخلوط}}} \rightarrow \rho_{\text{یخ}} = \frac{m_{\text{آب}} + m_{\text{یخ}}}{V_{\text{مخلوط}}} = \frac{160 \text{ cm}^3}{10} = 160$$

$$\Rightarrow m_{\text{آب}} + m_{\text{یخ}} = 144 \xrightarrow{(1)} 150 - \frac{m_{\text{یخ}}}{0.9} + m_{\text{یخ}} = 144$$

$$150 - 144 = \frac{m_{\text{یخ}}}{0.9} - m_{\text{یخ}} \Rightarrow 6 = \frac{m_{\text{یخ}} - 0.9m_{\text{یخ}}}{0.9} \Rightarrow 6 = \frac{0.1m_{\text{یخ}}}{0.9}$$

$$\Rightarrow m_{\text{یخ}} = 54 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

۲۰۴- گزینه ۱

(مصطفی کیانی)

چون حجم مایع برابر حجم حفره است، بنابراین ابتدا حجم حفره را که برابر تفاوت

حجم ظاهری ($V' = a^3$) و حجم واقعی ($V = \frac{m}{\rho}$) است، می یابیم:

$$\text{حجم ظاهری} = V' = a^3 \xrightarrow{a = 5 \text{ cm}} V' = 5^3 = 125 \text{ cm}^3$$

$$\text{حجم واقعی} = V = \frac{m}{\rho} \xrightarrow{\rho = 9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, m = 900 \text{ g}} V = \frac{900}{9} = 100 \text{ cm}^3$$

$$\text{حجم حفره} = 25 \text{ cm}^3 \Rightarrow 125 - 100 = 25 \text{ cm}^3 = \text{حجم واقعی} - \text{حجم ظاهری} = \text{حجم حفره}$$

$$\Rightarrow \text{حجم مایع} = \text{حجم حفره} = V = 25 \text{ cm}^3$$

در نهایت جرم مایع برابر است با:

$$m = \rho_{\text{مایع}} V' \xrightarrow{\rho_{\text{مایع}} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, V' = 25 \text{ cm}^3} m = 2 \times 25 = 50 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

۲۰۵- گزینه ۱

(مصطفی کیانی)

ابتدا فشار ناشی از آب را برحسب سانتی متر جیوه می یابیم و سپس مشخص می کنیم، چه عمقی از آب، چنین فشاری را ایجاد می کند.

فشار آب + فشار هوا = فشار کل

$$P'_{\text{آب}} = 50 \text{ cmHg} \Rightarrow P'_{\text{آب}} = 70 + P_{\text{فشار هوا}} \rightarrow 120 \text{ cmHg} = \text{فشار کل}$$

می بینیم فشار ناشی از آب برابر 50 cmHg است. یعنی، فشار آب معادل فشار ستونی از جیوه به ارتفاع 50 cm است. اکنون مشخص می کنیم، فشار ستونی از جیوه به ارتفاع 50 cm ، معادل فشار چند سانتی متر آب می شود.

$$\rho_{\text{آب}} h'_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}}$$

$$\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \rightarrow 1 \times h'_{\text{آب}} = 13.6 \times 50 \Rightarrow h'_{\text{آب}} = 680 \text{ cm} = 6.8 \text{ m}$$

$$\Rightarrow h'_{\text{آب}} = 6.8 \text{ m}$$

(ویژگی های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۲ تا ۳۰)

۲۰۶- گزینه ۴

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا فشار ناشی از 27 سانتی متر آب را برحسب سانتی متر جیوه به دست می آوریم:

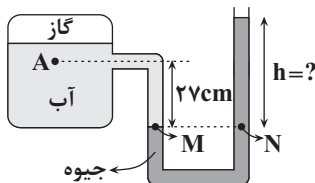
$$\rho_1 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, h_1 = 27 \text{ cm} \rightarrow \rho_1 h_1 = 27 \text{ cmHg} \rightarrow \rho_2 h_2 = 27 \text{ cmHg} \rightarrow h_2 = 27 \text{ cm} \Rightarrow P_2 = 27 \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow h_2 = 27 \text{ cm} \Rightarrow P_2 = 27 \text{ cmHg}$$

اکنون با توجه به این که طبق رابطه $P = \rho gh$ ، فشار $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$ معادل

$P_0 = 76 \text{ cmHg}$ است، برای نقطه های هم تراز M و N که هر دو در یک مایع

واقع اند، می توان نوشت:





$$v_1 = 16 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

$$v_2 = \frac{25}{16} v_1 = \frac{25}{16} \times 16 \Rightarrow v_2 = 25 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \xrightarrow{+100} v_2 = 2 / 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، ص ۳۳ تا ۳۵)

۲۰۹- گزینه «۱»

(امیر حسین برادران)

با افزایش دما، نیروی هم‌چسبی مولکول‌های مایع کاهش می‌یابد و در شکل (الف) که قطره‌های روغن قطر بیش‌تری دارند دما پایین‌تر است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، ص ۳۰)

۲۱۰- گزینه «۱»

(امیر حسین برادران)

ابتدا چگالی ظاهری پوسته کروی را به دست می‌آوریم:

$$V_{\text{آلیاز}} = \frac{m_{\text{آلیاز}}}{\rho_{\text{آلیاز}}} = \frac{980 \text{g}}{2/5 \text{g/cm}^3} = 392 \text{cm}^3$$

$$V_{\text{پوسته}} = V_{\text{حفره}} + V_{\text{آلیاز}}$$

$$\frac{V_{\text{حفره}} = \frac{4}{3} \pi r^3}{r = 3 \text{cm}, \pi = 3} \rightarrow V_{\text{پوسته}} = 392 + \frac{4}{3} \times 3 \times 3^3 = 500 \text{cm}^3$$

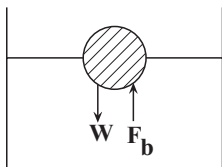
$$\rho_{\text{ظاهری}} = \frac{m_{\text{پوسته}}}{V_{\text{پوسته}}}$$

$$\frac{m_{\text{پوسته}} = 980 \text{g}}{V_{\text{پوسته}} = 500 \text{cm}^3} \rightarrow \rho_{\text{ظاهری}} = \frac{980}{500} = 1/96 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

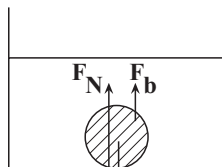
اکنون چگالی‌های مایع‌های A و B را از روی نمودار به دست می‌آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow \begin{cases} \rho_A = \frac{36}{15} = 2/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \\ \rho_B = \frac{20}{15} = 4/3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \end{cases}$$

با رها کردن پوسته در مایع A چون چگالی ظاهری پوسته از چگالی مایع A کوچک‌تر است بنابراین بر روی سطح مایع A شناور می‌شود و در این حالت نیروی شناوری وارد بر جسم برابر با وزن آن است و با رها کردن پوسته در مایع B چون چگالی ظاهری پوسته از چگالی مایع B بیش‌تر است، بنابراین پوسته درون مایع B ته‌نشین می‌شود و نیروی شناوری وارد بر آن از نیروی وزن پوسته کم‌تر می‌شود.



A



B

A : $F_b = W$

B : $F_b + F_N = W \Rightarrow F_b < W$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، ص ۱۸ تا ۱۹ و ۳۰ تا ۳۲)

$$P_M = P_N \Rightarrow P_A + P_{\text{آب}} = P_0 + P_{\text{جیوه}}$$

$$\frac{P_A = 10 \text{cmHg}, P_0 = 76 \text{cmHg}}{P_{\text{آب}} = 2 \text{cmHg}} \rightarrow 10 + 2 = 76 + P_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{جیوه}} = 3 \text{cmHg} \Rightarrow h = 3 \text{cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، ص ۳۲ تا ۳۰)

۲۰۷- گزینه «۱»

(سارینا زارع)

ابتدا فشار انتهای لوله را محاسبه و سپس آن را به سانتی‌متر جیوه تبدیل می‌کنیم:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{A = 2 \text{cm}^2, F = 2 \times 10^{-4} \text{N}}{F = 6/8 \text{N}} \rightarrow P = \frac{6/8}{2 \times 10^{-4}} = 3/4 \times 10^4 \text{Pa}$$

$$\rho = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$P = \rho gh \rightarrow 3/4 \times 10^4 = 13600 \times h \Rightarrow h = 0/25 \text{m}$$

$$\Rightarrow h = 25 \text{cm} \Rightarrow P_{\text{انتهای بسته لوله}} = 25 \text{cmHg}$$

اکنون فشار ارتفاع قائم مایع درون لوله را که همان جیوه است، می‌یابیم:

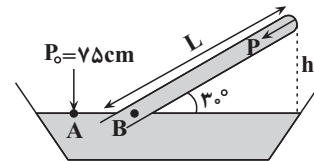
$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = P_{\text{انتهای بسته لوله}} + P_h$$

$$\Rightarrow 75 = 25 + P_h \Rightarrow P_h = 50 \text{cmHg}$$

$$\Rightarrow h = 50 \text{cm}$$

می‌بینیم ارتفاع قائم جیوه باید ۵۰cm باشد. طول لوله برابر است با:

$$\sin 30^\circ = \frac{h}{L} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{50}{L} \Rightarrow L = 100 \text{cm}$$



(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، ص ۳۲ تا ۳۰)

۲۰۸- گزینه «۳»

(مهم‌صارق ماسیره)

ابتدا با استفاده از معادله پیوستگی و با توجه به این‌که $A = \pi \frac{D^2}{4}$ است، داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{v_2}{v_1} \xrightarrow{A = \pi \frac{D^2}{4}} \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^2 = \frac{v_2}{v_1}$$

$$\frac{D_1 = D_2 + 0/25 D_2 = 1/25 D_2}{D_2} \Rightarrow \left(\frac{1/25 D_2}{D_2}\right)^2 = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \left(\frac{1/25}{100}\right)^2 = \frac{v_2}{v_1}$$

$$\Rightarrow \frac{25}{16} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow v_2 = \frac{25}{16} v_1$$

$$v_2 - v_1 = 90 \Rightarrow \frac{25}{16} v_1 - v_1 = 90 \Rightarrow \frac{9}{16} v_1 = 90 \Rightarrow v_1 = 160 \text{cm/s}$$

از طرف دیگر، داریم:



شیمی ۳

۲۱۱- گزینه «۴»

(مهمم عظیمیان زواره)

گرافیت جامد کووالانسی با چینش دوبعدی اتم‌ها و الماس جامد کووالانسی با چینش سه‌بعدی اتم‌ها است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»:

$$\text{CH}_4 \text{ درصد جرمی کربن} = \frac{12}{16} \times 100 = 75\% = \text{جرم مولی } 16 \text{g.mol}^{-1}$$

$$\text{CH}_3\text{OH} \text{ درصد جرمی کربن} = \frac{12}{32} \times 100 = 37.5\% = \text{جرم مولی } 32 \text{g.mol}^{-1}$$

گزینه «۲»: عنصرهای اصلی سازندهٔ جامدهای کووالانسی در طبیعت کربن و سیلیسیم هستند.
گزینه «۳»: متن کتاب صفحه ۷۰

(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۱)

۲۱۲- گزینه «۱»

(مبینا شرافتی پور)

$$\text{Al}_2\text{O}_3 \text{ خاک} = 250 \text{g} \times \frac{37/56 \text{g Al}_2\text{O}_3}{100 \text{g خاک}} = 93/75 \text{g}$$

$$\text{جرم آب} = 250 \text{g} \times \frac{13/56 \text{g آب}}{100 \text{g خاک}} = 33/75 \text{g}$$

$$\text{Al}_2\text{O}_3 \text{ درصد جرمی} = \frac{93/75}{250 - x} \times 100 = 42\%$$

جرم آب تبخیرشده

$$\Rightarrow x \approx 26/8 \text{ g}$$

$$\text{درصد آب تبخیرشده} = \frac{26/8 \text{ g}}{33/75 \text{ g}} \times 100 \approx 79\%$$

(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه ۶۷)

۲۱۳- گزینه «۱»

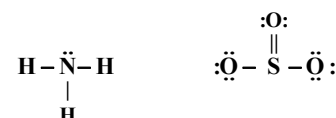
(امیرمسین عسینی)

فقط مورد دوم درست است.

مورد اول: ساختار سیلیسیم خالص همانند الماس است و به دلیل بیش‌تر بودن آنتالپی پیوند C-C نسبت به پیوند Si-Si، نقطه ذوب الماس بالاتر است.

مورد دوم: آنتالپی پیوند Si-O بیشتر از Si-Si است؛ در نتیجه به هنگام تشکیل سیلیس (SiO₂(s))، انرژی بیشتری آزاد شده و سطح انرژی سیلیس (SiO₂) پایین‌تر از سیلیسیم خالص (Si) بوده و پایدارتر است.

مورد سوم: NH₃ مولکولی قطبی بوده و توزیع بار الکتریکی اطراف اتم مرکزی آن (N)، نامتقارن است؛ ولی SO₃ مولکولی ناقطبی بوده و توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی آن (S)، متقارن است.



مورد چهارم: وجود فضاهای بین لایه‌های گرافیت سبب کاهش چگالی گرافیت نسبت به الماس می‌شود.

(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰ تا ۷۵)

۲۱۴- گزینه «۴»

(امین نوروزی)

موارد آ و ب و ت صحیح است.

بررسی موارد نادرست:

پ) سیلیسیم در طبیعت به حالت خالص یافت نمی‌شود. به‌طور عمده در طبیعت به شکل سیلیس است. در واقع چون آنتالپی پیوند Si-O بزرگتر از آنتالپی پیوند Si-Si است، یک نمونه از سیلیس پایداری بیشتری در مقایسه با سیلیسیم خالص دارد و به همین خاطر اغلب اتم‌های سیلیسیم موجود در طبیعت به شکل سیلیس یافت می‌شوند.

ث) سطح انرژی گرافیت از الماس پایین‌تر بوده و در نتیجه پایداری گرافیت از الماس بیشتر است. گرافیت رسانای جریان الکتریسیته است.

(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۹، ۷۰ و ۸۷)

۲۱۵- گزینه «۳»

(مسین تاهری ثانی)

با توجه به شکل نشان داده شده، توزیع بار الکتریکی در اتم مرکزی مولکول (۱) متقارن ولی در اتم مرکزی مولکول (۲) نامتقارن است. بنابراین مولکول (۱) ناقطبی اما مولکول (۲) قطبی است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مولکول (۱) برخلاف مولکول (۲) ناقطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

گزینه «۲»: در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی، رنگ سرخ تراکم بیشتر و رنگ آبی تراکم کمتر بار الکتریکی را نشان می‌دهد. بنابراین اتم مرکزی در مولکول (۱) دارای بار جزئی مثبت (δ⁺) و در مولکول (۲) دارای بار جزئی منفی (δ⁻) است.

گزینه «۳»: با توجه به این‌که مولکول (۱) ناقطبی است بنابراین گشتاور دوقطبی آن برابر صفر است.

گزینه «۴»: با توجه به ساختار لوویس مولکول گوگرد دی‌اکسید، اتم مرکزی این مولکول دارای جفت‌الکترون ناپیوندی است، در نتیجه قطبی است درحالی‌که شکل (۱) یک مولکول ناقطبی را نشان می‌دهد. بنابراین شکل (۱) نمی‌تواند نشان‌دهندهٔ مولکول SO₂ باشد.

(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

۲۱۶- گزینه «۱»

(رضا سلیمانی)

$$\text{گزینه «۱»}: \begin{cases} 36 \text{g Al}_2\text{O}_3 \\ 19 \text{g آب} \end{cases} \text{ نمونه } 100 \text{g}$$

$$\begin{cases} 36 \text{g Al}_2\text{O}_3 \\ 19 - x \text{g آب} \end{cases} \text{ نمونه } x \text{ گرم تبخیر آب} \rightarrow (100 - x) \text{g}$$

$$\% \text{ آب} = \frac{\text{آب}}{\text{کل}} \times 100 = \frac{19 - x}{100 - x} \times 100 = 10 \Rightarrow x = 10 \text{g}$$

$$\text{Al}_2\text{O}_3 \text{ درصد جرمی} = \frac{36 \text{g Al}_2\text{O}_3}{(100 - 10) \text{g}} \times 100 = 40\%$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: شرط قطبی بودن مولکول، توزیع نامتقارن بار الکتریکی در اتم‌های سازندهٔ آن است و وجود بار جزئی منفی روی اتم مرکزی به تنهایی برای قطبی بودن مولکول کافی نیست.



گزینه ۳: مولکول‌های خطی سه‌انمی می‌توانند قطبی (مانند SCO) یا ناقطبی باشند (مانند CO_2)
 گزینه ۴: با توجه به شکل کتاب درسی مولکول‌های کلروفرم ($CHCl_3$) و کربن تتراکلرید (CCl_4) در دمای اتاق مایع هستند و کلروفرم برخلاف کربن تتراکلرید قطبی است. مایع A در شکل، نشان‌دهنده یک مایع با مولکول‌های قطبی است.
 (شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۷ و ۷۳ تا ۷۵)

۲۱۷- گزینه ۴

همه موارد صحیح هستند. بررسی موارد:
 (آ) در ساختار یخ هر اتم اکسیژن از طریق ۲ پیوند کووالانسی به ۲ اتم هیدروژن از مولکول خود و از طریق ۲ پیوند هیدروژنی به ۲ اتم هیدروژن از مولکول‌های دیگر متصل است.
 (ب) درست.
 (پ) در H_2O و CO_2 تراکم بار الکتریکی بر روی اتم اکسیژن بیشتر است؛ اما مولکول CO_2 به‌صورت خطی و مولکول H_2O خمیده است. همین شکل مولکول‌ها سبب می‌شود تا H_2O برخلاف CO_2 قطبی باشد و در میدان الکتریکی جهت‌گیری کند.
 (ت) هرچه تفاوت میان نقطه ذوب و جوش یک ماده بیشتر، باشد انرژی لازم برای جداکردن ذره‌های سازنده آن در حالت مایع بیشتر بوده و تبدیل مایع به گاز دشوارتر است و نیروی جاذبه میان ذره‌های سازنده آن بیشتر است.
 (شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۷)

۲۱۸- گزینه ۲

بررسی موارد:
 (آ) شکل، نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول کربونیل سولفید (SCO) را نشان می‌دهد که مولکولی خطی و قطبی است.
 (ب) اتم مرکزی در مولکول NH_3 دارای بار جزئی منفی و اتم مرکزی در مولکول SO_3 دارای بار جزئی مثبت است.
 (پ) مولکول SO_3 برخلاف CO_2 قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.
 (ت) در مولکول‌های دو اتمی جوهرسته، احتمال حضور الکترون‌ها در فضای بین دو هسته بیشتر است.
 (شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

۲۱۹- گزینه ۳

فقط مورد پ درست است.
 بررسی موارد:
 (آ) شارژ یونی قبل از تبادل گرمایی با شارژ مولکولی وارد منبع ذخیره انرژی گرمایی می‌شود.
 (ب) بهره‌گیری از انرژی خورشیدی برای تولید برق کاهش ردپای زیست‌محیطی را به دنبال دارد اما مقدار آن را به صفر نمی‌رساند.

(پ) شارژ یونی انرژی خورشید را دریافت می‌کند و نسبت به شارژ مولکولی که از سردکننده عبور می‌کند، در گستره دمایی بیش‌تری به حالت مایع است.
 (ت) شارژهای که باعث حرکت توربین می‌شود، بخار آب بسیار داغ است.
 (ث) آینه‌ها پرتوهای خورشیدی را بازتاب می‌کنند (جذب نمی‌کنند).
 (شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۲۲۰- گزینه ۴

گرمای مصرف شده برای تبخیر آب را به‌دست می‌آوریم:

$$Q_{H_2O} = 54 \times 10^3 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18 \text{ g } H_2O} \times \frac{45 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } H_2O} = 135 \times 10^3 \text{ kJ}$$
 با توجه به این که ۷۵ درصد از گرمای $NaCl$ به آب منتقل می‌شود. بنابراین گرمای مربوط به $NaCl(l)$ برابر است با:

$$Q_{NaCl} = 135 \times 10^3 \text{ kJ} \times \frac{100}{75} = 180 \times 10^3 \text{ kJ}$$

$$\Delta\theta_{NaCl} = \frac{Q}{m \times c} = \frac{180 \times 10^3 \text{ J}}{5 \times 10^5 \text{ g} \times 0.8 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{C}}} = 45^\circ \text{C}$$

$$\frac{180 \times 10^3 \text{ kJ}}{20} = 9 \times 10^3 \text{ kJ}$$
 سهم هر آینه
 (شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

شیمی ۲

۲۲۱- گزینه ۳

(سیر رحیم هاشمی دکتری)
 در یک واکنش انجام‌پذیر، فرآورده‌ها پایدارتر هستند.
 ترتیب واکنش‌پذیری عناصر به‌صورت $Mg > Al > Ti > Fe$ است. بنابراین واکنش زیر انجام‌پذیر است.

$$Fe_2O_3 + 2Mg \rightarrow 2Fe + 2MgO$$
 در واکنش موازنه شده $3Ti + 2Fe_2O_3 \rightarrow 3TiO_2 + 4Fe$ ، به‌ازای مصرف هر ۳ مول تیتانیم، ۴ مول آهن تولید می‌شود.
 (قرر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰، ۲۱ و ۲۸)

۲۲۲- گزینه ۳

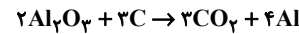
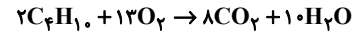
(رضا سلیمانی)
 موارد (ب) و (پ) درست‌اند.
 بررسی برخی موارد:
 (آ) در تأسیسات مس سرچشمه، از واکنش سنگ معدن مس با O_2 استفاده می‌شود.
 (ب) بیشترین مقدار فلز در یک کیلوگرم از گیاه، متعلق به فلز روی است ولی روش گیاه‌پالایی برای استخراج فلز روی و نیکل، مقرون‌به‌صرفه نیست.
 (ت) هر چه واکنش‌پذیری فلزی بیشتر باشد، شرایط نگهداری از آن سخت‌تر است.
 (قرر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰، ۲۱، ۲۵، ۲۷، ۲۸ و ۲۸)



۲۲۳- گزینه «۴»

(رسول عابرنی زواره)

معادله‌های موازنه شده واکنش‌ها:



$$\left\{ \begin{aligned} ?gCO_2 &= 29.0gC_6H_{10} \times \frac{1molC_6H_{10}}{58gC_6H_{10}} \times \frac{8molCO_2}{2molC_6H_{10}} \times \frac{44gCO_2}{1molCO_2} \\ &\times \frac{80}{100} = 7.04g \Rightarrow CO_2 \text{ چگالی} = \frac{7.04g}{512L} = 1/375 \frac{g}{L} \\ ?molAl &= 7.04gCO_2 \times \frac{1molCO_2}{44gCO_2} \times \frac{4molAl}{2molCO_2} \approx 21/33molAl \end{aligned} \right.$$

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۲۴- گزینه «۱»

(سایر شیر)

جرم $NaHCO_3$ اولیه را x در نظر می‌گیریم؛ تنها فراورده‌های گازی از ظرف واکنش خارج می‌شوند و مابقی مواد، به حالت جامد در ظرف باقی می‌مانند. جرم آب و کربن دی‌اکسید را بر حسب x محاسبه می‌کنیم:

$$?gCO_2 = xgNaHCO_3 \times \frac{\text{خالص } 60gNaHCO_3}{\text{ناخالص } 100gNaHCO_3}$$

$$\times \frac{1molNaHCO_3}{84gNaHCO_3} \times \frac{1molCO_2}{2molNaHCO_3} \times \frac{44gCO_2}{1molCO_2} \times \frac{75}{100} = \frac{33x}{280} gCO_2$$

$$?gH_2O = xgNaHCO_3 \times \frac{\text{خالص } 60gNaHCO_3}{\text{ناخالص } 100gNaHCO_3}$$

$$\times \frac{1molNaHCO_3}{84gNaHCO_3} \times \frac{1molH_2O}{2molNaHCO_3} \times \frac{18gH_2O}{1molH_2O} \times \frac{75}{100} = \frac{27x}{560} gH_2O$$

جرم گازهای خارج شده - جرم اولیه = جرم جامد نهایی

$$\Rightarrow 28/02 = x - \left(\frac{33x}{280} + \frac{27x}{560} \right)$$

$$\Rightarrow 28/02 = \frac{467x}{560} \Rightarrow x = 33/6gNaHCO_3$$

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۲۵- گزینه «۳»

(سیر حسن هاشمی)

$$(1) (C_mH_{2m}) (C_pH_{2p-2})$$

$$\left\{ \begin{aligned} m &= 2p - 2 - 10 \\ \frac{2m}{2p - 2} &= \frac{3}{4} \end{aligned} \right. \rightarrow \left\{ \begin{aligned} m - 2p &= -12 \\ 4m - 6p &= -6 \end{aligned} \right. \rightarrow m = 6, p = 9$$

$$\left\{ \begin{aligned} \text{آلکن} &= C_6H_{12} \\ \text{آلکین} &= C_9H_{16} \end{aligned} \right.$$

دقت کنید هگزن با ۶ کربن، پنجمین عضو خانواده آلکن‌هاست.

$$A \text{ آلکن} = \frac{6 \times 12}{12 \times 1} = 6 \text{ درصد جرمی کربن} - \text{در آلکن}$$

$$(2) \text{ تعداد پیوند (آلکان: } (2n + 1) \text{) (آلکین: } (2n - 1) \text{)}$$

تعداد پیوندهای آلکین برابر ۲۶ عدد و تعداد پیوند یگانه کربن - کربن در آلکن ۴ عدد

است و نسبت این دو برابر ۶/۵ است.

$$124 - 84 = 40 \Rightarrow C_3H_4 \text{ جرم مولی}$$

(۳)

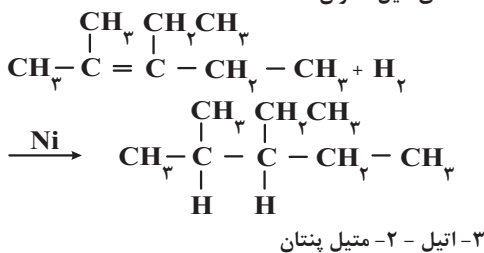
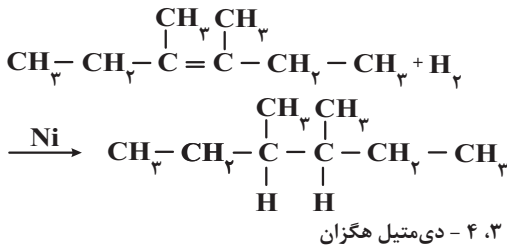
۴) یک مول آلکین و یک مول آلکن برای سیرشدن به ترتیب ۲ و ۱ مول گاز هیدروژن نیاز دارد؛ بنزن نیز که سرگروه ترکیب‌های آروماتیک است، ۳ پیوند دوگانه کربن - کربن دارد و بنابراین یک مول از آن نیازمند ۳ مول هیدروژن برای سیرشدن است.

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)

۲۲۶- گزینه «۳»

(امیر رضوانی)

دو گروه متیل و دو گروه اتیل می‌توانند در دو حالت به جای اتم‌های H مولکول اتن جایگزین شوند.

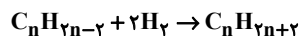


(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۰)

۲۲۷- گزینه «۲»

(امین نوروزی)

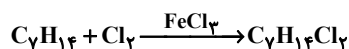
معادله کلی واکنش سیرشدن آلکین‌ها به صورت زیر است:



جرم مولی آلکین‌ها برابر $14n - 2$ است که در آن n تعداد کربن است.

$$?g \text{ آلکین} = 4/48LH_2 \times \frac{1molH_2}{22/4LH_2} \times \frac{1mol \text{ آلکین}}{2molH_2}$$

$$\times \frac{(14n - 2)g \text{ آلکین}}{1mol \text{ آلکین}} = 9/6g \Rightarrow n = 7$$



$$?g C_7H_{14}Cl_2 = 0/5 mol C_7H_{14} \times \frac{1mol C_7H_{14}Cl_2}{1mol C_7H_{14}}$$

$$\times \frac{169g C_7H_{14}Cl_2}{1mol C_7H_{14}Cl_2} = 84/5g C_7H_{14}Cl_2$$

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

۲۲۸- گزینه «۴»

(سیر رحیم هاشمی دگرزی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در جوشکاری کاربرد از گاز اتین (C_2H_2) که نخستین عضو آلکین‌ها است، استفاده می‌شود.

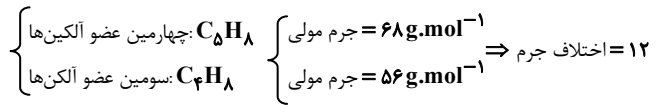
گزینه «۲»: پلیمری شدن دسته‌ای از واکنش آلکن‌هاست که با استفاده از آن می‌توان

انواع لاستیک‌ها، پلاستیک‌ها و الیاف را تهیه کرد.

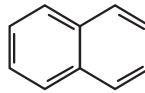


شیمی ۲ - سؤال‌های آشنا

گزینه «۳»:



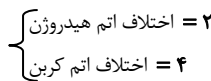
گزینه «۴»:



فرمول مولکولی: C_{10}H_8



فرمول مولکولی: C_6H_6



(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)

۲۲۹ - گزینه «۴»

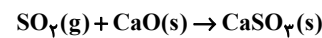
(امیر ماثمیان)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سوخت هواپیما به‌طور عمده از نفت سفید تهیه می‌شود که شامل آلکان‌هایی با ده تا پانزده کربن است.

گزینه «۲»: متان گازی سبک، بی‌بو و بی‌رنگ است که هرگاه مقدار آن در هوای معدن به بیش از ۵ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.

گزینه «۳»: یکی از راه‌های بهبود کارایی زغال‌سنگ به دام انداختن گاز گوگرد دی‌اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها با عبور گازهای خروجی از روی کلسیم اکسید است.



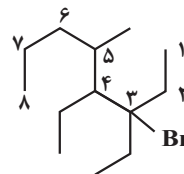
(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۲۳۰ - گزینه «۴»

(حسن عیسی زاده)

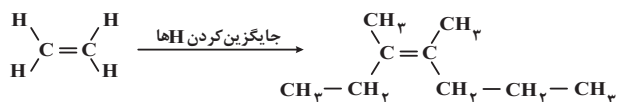
موارد ب، پ و ت درست‌اند.

۳ - برومو - ۳، ۴ - دی‌اتیل - ۵ - متیل اوکتان

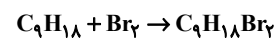
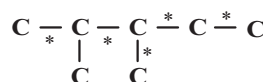


$\text{C}_{13}\text{H}_{27}\text{Br}$

(ب)

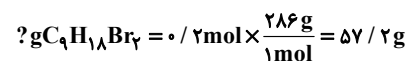


(پ در ساختار زیر علامت ستاره موقعیت پیوندهای دوگانه برای واکنش با H_2 را نشان می‌دهد.



(ت)

از 0.2 مول C_9H_{18} ، 0.2 مول $\text{C}_9\text{H}_{18}\text{Br}_2$ به‌دست می‌آید.



(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱ و ۴۸)

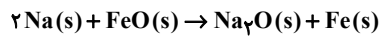
۲۳۱ - گزینه «۳»

(سراسری ریاضی ۹۸)

هرگاه یک واکنش به‌طور طبیعی و خود به خود انجام شود، می‌توان دریافت که واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها از فرآورده‌ها بیشتر است.

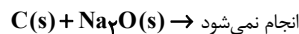
بررسی عبارت‌های نادرست:

(پ) واکنش مورد نظر به‌صورت زیر است:



این واکنش به‌طور طبیعی رخ می‌دهد، زیرا، واکنش‌پذیری Na از Fe بیشتر است.

(ت) واکنش مورد نظر به‌صورت زیر است:

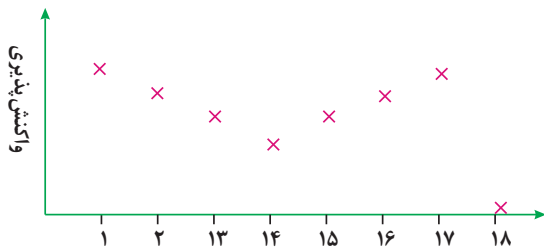


انجام نمی‌شود در واکنش‌هایی که به‌طور طبیعی انجام‌پذیرند، واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها از فرآورده‌ها بیشتر است؛ درحالی‌که این واکنش انجام نمی‌شود.

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۲۳۲ - گزینه «۱»

(فارج از کشور تهرنی ۹۹)



در دوره دوم با صرف نظر از Ne (واکنش‌پذیری گازهای نجیب صفر در نظر گرفته می‌شود)، عنصر گروه چهاردهم (کربن) کمترین واکنش‌پذیری را دارد. (d کربن) و لیتیم از گروه ۱ و فلورور از گروه ۱۷ به ترتیب فعال‌ترین فلز و نافلز این دوره به‌شمار می‌آیند. بنابراین نقاط b و c می‌توانند مربوط به این دو عنصر باشند. نقاط e و g مربوط به اکسیژن و بریلیم و نقاط d و f مربوط به نیتروژن و بور هستند.

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰، ۲۱ و ۴۷)

۲۳۳ - گزینه «۲»

(سراسری تهرنی ۹۹)

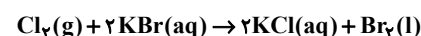
مورد اول: یون Fe^{3+} یکی از سازنده‌های زنگ آهن است.

مورد سوم: در واکنش HCl با آهن، FeCl_2 و در واکنش با زنگ آهن، FeCl_3 تولید می‌شود.

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۲ و ۲۴)

۲۳۴ - گزینه «۱»

(فارج از کشور تهرنی ۹۹)



$$? \text{ g MnO}_2 = 250 \text{ mL KBr} \times \frac{2 \text{ mol KBr}}{1000 \text{ mL KBr}} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{2 \text{ mol KBr}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{87 \text{ g MnO}_2}{1 \text{ mol MnO}_2} = 21.75 \text{ g MnO}_2$$

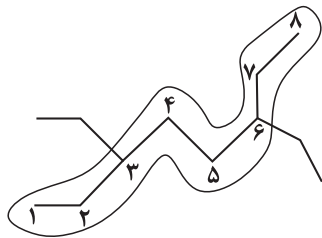
جرم مخلوط نهایی = ۲۰ + ۳۲ = ۵۲g

$$\%C_7H_{16} = \frac{g C_7H_{16}}{\text{جرم مخلوط نهایی}} = \frac{3/2}{52} \times 100 \approx 6/15\%$$

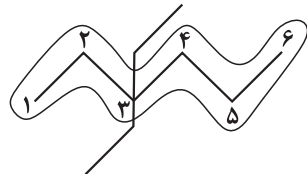
(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱)

(فارج از کشور ریاض ۱۴۰۰)

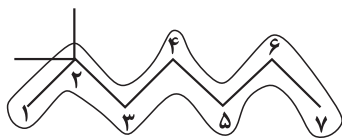
۲۳۸- گزینه «۳»



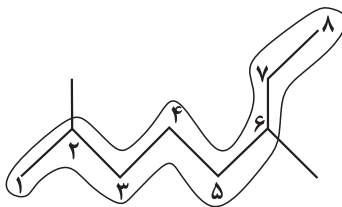
۳، ۶- دی اتیل اوکتان (نادرست).



۳، ۳- دی اتیل هگزان (درست).



۲، ۲- دی متیل هپتان (درست).



۲، ۶- دی متیل اوکتان (درست).

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۶ تا ۳۹)

(فارج از کشور ریاض ۱۴۰۰)

۲۳۹- گزینه «۱»



هگزان

۲- متیل پنتان



۳- متیل پنتان

۲، ۳- دی متیل بوتان

$$\text{جرم } MnO_2 \text{ خالص} = \frac{21/75g}{\text{جرم } MnO_2 \text{ ناخالص}} \times 100 = \frac{21/75g}{50g} \times 100 = 43/5\%$$

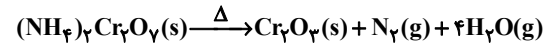
$$? \text{ mol HCl} = 21/75 g MnO_2 \times \frac{1 \text{ mol } MnO_2}{87 g MnO_2} \times \frac{4 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol } MnO_2}$$

$$= 1 \text{ mol HCl}$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(سراسری تبری ۱۴۰۰)

۲۳۵- گزینه «۲»



$$? \text{ g} = 63g (NH_4)_2Cr_2O_7 \times \frac{1 \text{ mol } (NH_4)_2Cr_2O_7}{252g (NH_4)_2Cr_2O_7}$$

$$\times \frac{(1 \times 28 + 4 \times 18)g \text{ گاز}}{1 \text{ mol } (NH_4)_2Cr_2O_7} \times \frac{80}{100} = 20g \text{ گاز}$$

$$\text{جرم توده جامد} = 63 - 20 = 43g$$

$$?g Cr = 63g (NH_4)_2Cr_2O_7 \times \frac{(2 \times 52)g Cr}{252g (NH_4)_2Cr_2O_7} = 26g Cr$$

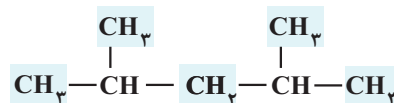
$$\Rightarrow \% Cr = \frac{26}{43} \times 100 \approx 60/4\%$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(فارج از کشور تبری ۱۴۰۰)

۲۳۶- گزینه «۲»

آلکان مورد نظر دارای ساختار گسترده زیر است:



۲، ۴- دی متیل پنتان (C_7H_{16})

آلکان بالا همپار هپتان است نه هپتن. (نادرستی مورد آ)

زنجیره اصلی آن دارای ۵ اتم کربن است. (درستی مورد ب)

ترکیب مورد نظر دارای دو شاخه فرعی متیل، چهار گروه متیل، دو گروه CH و یک

گروه CH_2 می‌باشد و سه بخش یکسان ندارد. (نادرستی مورد پ)

جرم مولی C_7H_{16} ۱۱۲/۵ برابر جرم مولی پروپین (C_3H_4) است. (درستی مورد ت)

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹ و ۴۱)

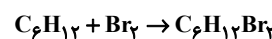
(فارج از کشور تبری ۹۹)

۲۳۷- گزینه «۴»

۳- متیل هگزان $\leftarrow C_7H_{16} \leftarrow$ هیدروکربن سیر شده است و با برم واکنش

نمی‌دهد.

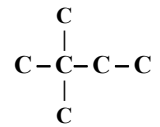
۱- هگزن $\leftarrow C_6H_{12}$



$$? g C_6H_{12} = 32g Br_2 \times \frac{1 \text{ mol } Br_2}{160g Br_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}}{1 \text{ mol } Br_2} \times \frac{84g C_6H_{12}}{1 \text{ mol } C_6H_{12}}$$

$$= 16/8g C_6H_{12} \Rightarrow \text{جرم ۳- متیل هگزان} = 20 - 16/8 = 3/2g$$

در مخلوط نهایی ۳- متیل هگزان و ۱ و ۲- دی برم هگزان وجود دارد.



۲-۲ دی متیل بوتان

(قرر هدايای زمينی را برانيم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۲۴۰- گزینه «۳»

(سراسری ریاضی ۱۴۰۰)

عبارت‌های دوم، سوم و چهارم درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: گاز اتن سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.

عبارت دوم: هر مول از آلکن‌ها با یک مول برم (۱۶۰ گرم) واکنش می‌دهد، پس ۰/۲۵ مول از هر آلکن، با ۴۰ گرم برم واکنش می‌دهد.

عبارت سوم: دو اتم کربنی که با یکدیگر پیوند دوگانه تشکیل داده‌اند، هر یک با سه اتم دیگر پیوند برقرار می‌کنند.

عبارت چهارم: دومین عضو خانواده آلکان‌ها، گاز اتان با جرم مولی ۳۰ گرم بر مول و دومین عضو خانواده آلکین‌ها، پروپین با جرم مولی ۴۰ گرم بر مول است. بنابراین نسبت جرم مولی آن‌ها ۰/۷۵ است.

(قرر هدايای زمينی را برانيم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۵ و ۳۹ تا ۴۱)

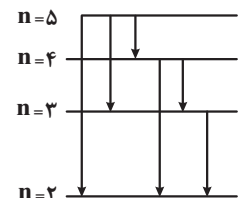
شیمی ۱

۲۴۱- گزینه «۲»

(عمید زهی)

گزینه «۱»: در طیف نشری - خطی هیدروژن، با افزایش طول موج نوارها، فاصله بین نوارها افزایش می‌یابد.

گزینه «۲»:



گزینه «۳»: سطح انرژی لایه‌ها در هر اتم منحصر به فرد است.

گزینه «۴»: هر بخش پرنگ در ساختار لایه‌ای، نشان‌دهنده ناحیه‌ای است که احتمال حضور الکترون در آن بیشتر است.

(کلیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۲۴۲- گزینه «۳»

(امیر ماتمیان)

موارد ب و پ و ت نادرست هستند.

بررسی موارد نادرست:

ب) تعداد خطوط رنگی در طیف نشری خطی هلیوم بیش‌تر از لیتیم در ناحیه مرئی است.

پ) انرژی و ماده در نگاه ماکروسکوپی، پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی گسسته یا کوانتومی هستند.

ت) مدل اتمی بور عمر کوتاهی داشت و گام بسیار مهمی برای بهبود نگرش دانشمندان نسبت به ساختار اتم برداشت.

(کلیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۴۳- گزینه «۳»

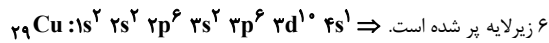
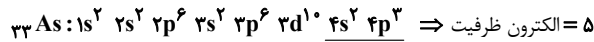
(حسن رمعی کوندره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زیرلایه‌های $4f$ ، $5d$ ، $6p$ و $7s$ دارای $n+l=7$ و زیرلایه‌های $2p$ و $3s$ دارای $n+l=3$ هستند.

گزینه «۲»: نوار رنگی حاصل از انتقال الکترون اتم هیدروژن از $n=3$ به $n=2$ به رنگ سرخ می‌باشد که با رنگ شعله لیتیم کلرید یکسان است.

گزینه «۳»:



گزینه «۴»: در جدول دوره‌ای ۳۶ عنصر دسته p و ۴۰ عنصر دسته d وجود دارد که

$$\text{نسبت خواسته شده برابر } 0/9 \text{ می‌باشد. } \left(\frac{36}{40} = 0/9\right)$$

(کلیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۲ و ۲۷ تا ۳۴)

۲۴۴- گزینه «۳»

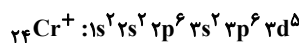
(قرار باقری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هرچه طول موج یک نور کوتاه‌تر باشد، انرژی آن بیش‌تر بوده و در هنگام عبور از منشور، بیش‌تر منحرف می‌شود.

گزینه «۲»: در ساختار لایه‌ای اتم با دور شدن از هسته، سطح انرژی لایه‌ها به یکدیگر نزدیک‌تر شده و اختلاف سطح انرژی لایه‌های متوالی کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: آرایش الکترونی یون Cr^{+} :



$$3d^5 4s^1 \Rightarrow 2+6+5=13$$

تعداد الکترون‌ها در سومین لایه:

$$3d^5 \Rightarrow (d)l=2$$

تعداد الکترون‌ها در زیرلایه‌هایی با $l=2$ در $3d^5$ $13-5=8$

گزینه «۴»: آلومینیم اکسید: $\text{Al}_2\text{O}_3 \Rightarrow$ نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها: $\frac{3}{2}$

منیزیم فلئورید: $\text{MgF}_2 \Rightarrow$ نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها: ۲

$$\frac{3}{2} = \frac{3}{2}$$

(کلیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۰، ۲۷، ۳۰، ۳۴ تا ۳۷)

۲۴۵- گزینه «۲»

(حسن عیسی زاده)

موارد آ، پ و ت درست هستند.

بررسی موارد:

آ و پ) عنصر A از دوره چهارم و گروه ۵ دارای عدد اتمی ۲۳ است.

بنابراین یون M^{3+} دارای ۲۳ الکترون بوده و عدد اتمی آن برابر ۲۶ است.

ب) در اتم A الکترون‌های مربوط به زیرلایه‌های $3d^3$ ، $3p^6$ ، $3s^2$ دارای $l \geq 1$ هستند.

ت) اتم A دارای آرایش الکترونی $[\text{Ar}]3d^3 4s^2$ بوده که در A_2O_3 با از دست دادن ۳ الکترون به A^{3+} تبدیل شده است.

ث) اتم‌های ^{51}A و ^{56}M به ترتیب دارای ۲۸ و ۳۰ نوترون هستند. اختلاف

تعداد نوترون‌ها در این دو اتم برابر ۲ است.

(کلیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ و ۳۷ تا ۳۹)



۲۴۶- گزینه «۲»

(علی میبیری)

بررسی موارد نادرست:

آ) زیرلایه ۳d از لایه سوم است اما در عناصر دوره سوم، الکترونی وارد آن نمی‌شود. الکترون‌گیری این زیرلایه در عناصر دوره چهارم انجام می‌شود.
ت) ۷ عنصر گروه اول و ۶ عنصر گروه دوم به همراه هلیوم از گروه ۱۸ام، عناصر دسته s را تشکیل می‌دهند.
ث) این مورد برای عناصر دسته s و p درست است، اما در عناصر دسته d الکترون‌های زیرلایه‌های s لایه آخر و d لایه ماقبل آخر الکترون‌های ظرفیت هستند.
(کیهان؛ زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ص ۳۰ تا ۳۴)

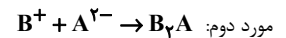
۲۴۷- گزینه «۳»

(امیرمهر سعیری)

موارد اول و دوم درست‌اند.

طبق آرایش لایه ظرفیت داده شده برای عناصر، نماد یون‌های پایدار این عناصر به صورت A^{2-} ، B^{+} ، C^{3-} و D^{2+} است.

مورد اول: ترکیب یونی حاصل از B^{+} و C^{3-} به صورت B_3C می‌باشد که نسبت مدنظر مشابه Li_3N است.



مورد سوم: C عنصری از دسته p بوده و می‌تواند با گرفتن ۳ الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب هم‌دوره خود برسد.

مورد چهارم: عنصر D متعلق به گروه ۲ و دوره چهارم جدول دوره‌ای است و فرمول سولفید آن به صورت DS است.

(کیهان؛ زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ص ۳۷ تا ۳۹)

۲۴۸- گزینه «۲»

(مرتضی زارعی)

منیزیم‌اکسید (MgO) همانند کلسیم نیتريد (Ca_3N_2) یک ترکیب یونی دوتایی است چون از دو نوع عنصر ساخته شده است.

هنگام تشکیل هر مول MgO، ۲ مول الکترون و هنگام تشکیل هر مول کلسیم نیتريد ۶ مول الکترون بین کاتیون و آنیون مبادله می‌شود. اگر فرض کنیم در تشکیل هر دو آن‌ها ۱ مول الکترون مبادله شده باشد داریم:

$$1 \text{ mole}^{-} \times \frac{1 \text{ mol MgO}}{2 \text{ mole}^{-}} \times \frac{40 \text{ g MgO}}{1 \text{ mol MgO}} = 20 \text{ g MgO}$$

$$1 \text{ mole}^{-} \times \frac{1 \text{ mol Ca}_3\text{N}_2}{6 \text{ mole}^{-}} \times \frac{148 \text{ g Ca}_3\text{N}_2}{1 \text{ mol Ca}_3\text{N}_2} \approx 24.7 \text{ g Ca}_3\text{N}_2$$

$$\frac{\text{جرم Ca}_3\text{N}_2}{\text{جرم MgO}} = \frac{24.7}{20} \approx 1.2$$

(کیهان؛ زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ص ۳۷ تا ۳۹)

۲۴۹- گزینه «۱»

(علی امینی)

فقط مورد سوم نادرست است.

با توجه به روند پر شدن زیرلایه‌های لایه سوم ($n=3$) و لایه چهارم ($n=4$) عدد اتمی عناصر را مشخص می‌کنیم:



بررسی موارد:

مورد اول) $20 - 30 = 34 - 20 = 4$

مورد دوم) به جز عنصر X که دارای زیرلایه ۴s^۱ است، سایر عناصر دارای زیرلایه ۴s^۲ می‌باشند.

مورد سوم) نسبت تعداد الکترون‌های زیرلایه‌های ۳d به ۴s در اتم‌های (نه یون‌ها) X و Y یکسان و برابر ۵ است.



(کیهان؛ زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ص ۳۰ تا ۳۴، ص ۳۷ تا ۳۹)

۲۵۰- گزینه «۱»

(عبیرضا رضایی سراب)

در مورد گزینه «۱»: همه گازهای هواگره نامرئی نیستند. NO_2 گازی قهوه‌ای‌رنگ است.

در مورد گزینه «۲»: هرچه از سطح زمین دورتر شویم چگالی هوا کمتر می‌شود و فشار هوا هم به‌طور منظم کاهش می‌یابد. در حالی‌که تغییرات دما نامنظم است (در تروپوسفر با افزایش ارتفاع دما کاهش می‌یابد اما در استراتوسفر افزایش می‌یابد).

در مورد گزینه «۴»: در لایه‌های بیرونی هواگره به دلیل برخورد پرتوهای پرنرژی کیهانی با مولکول‌های گازها، آن‌ها را به یون تبدیل می‌کند.

(رزای گلزار؛ زرنگی) (شیمی، ص ۴۵ تا ۴۸)

شیمی ۱- سؤال‌های آشنا

۲۵۱- گزینه «۳»

(فارج از کشور ریاضی ۹۹)

با تفسیر طیف نشری خطی می‌توان به انرژی میان لایه‌های الکترونی اتم پی برد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با دور شدن از هسته اتم، انرژی لایه‌ها زیاد و تفاوت میان آن‌ها کاهش می‌یابد.

گزینه «۲»: اتم برانگیخته با از دست دادن انرژی می‌تواند به لایه‌های پایین‌تر برود و نهایتاً به حالت پایه باز گردد ولی لزوماً همواره به حالت پایه بر نمی‌گردد.

گزینه «۴»: طبق شکل ۲۲ صفحه ۲۷ کتاب درسی طول موج بازگشت از لایه ۳ به ۲ برابر ۶۵۶ است. توجه شود که انرژی حاصل از انتقال $n=4 \rightarrow n=3$ کم‌تر از انتقال $n=3 \rightarrow n=2$ بوده، پس طول موج آن بزرگ‌تر از ۶۵۶nm است.

(کیهان؛ زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ص ۲۲ تا ۲۷)

۲۵۲- گزینه «۴»

(سراسری تهرنی ۹۸)

موارد «ا» و «ب» صحیح هستند.

در مورد «ب»: انرژی موج با طول موج آن نسبت عکس دارد.

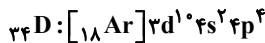
در مورد «ت»: هر چه فاصله میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر شود، انرژی نور بیشتر و طول موج آن کوتاه‌تر می‌شود.

(کیهان؛ زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ص ۲۰ و ۲۴ تا ۲۷)

۲۵۳- گزینه «۱»

(سراسری ریاضی ۹۹)

$$\left. \begin{aligned} p &= 0 / \lambda n \\ n + p &= 72 \end{aligned} \right\} 0 / \lambda n + n = 72 \Rightarrow n = \frac{72}{1/\lambda} = 40 \Rightarrow p = 32$$

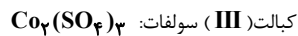


(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ و ۳۷ تا ۳۹)

(سراسری ریاضی ۱۴۰۰)

۲۵۷- گزینه «۱»

فرمول شیمیایی ترکیب‌های منیزیم نیتريد، باریم سیانید و روی فسفات درست است. بررسی فرمول‌های نادرست:

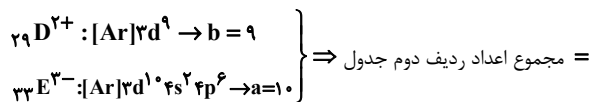
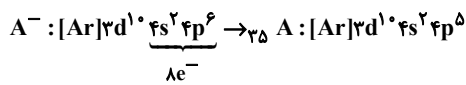


(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

(سراسری خارج از کشور تجربی ۱۴۰۰)

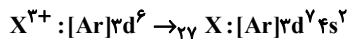
۲۵۸- گزینه «۳»

مورد اول: درست است.

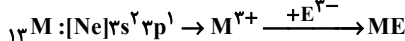


$$10 + 9 + 10 + 6 = 35$$

مورد دوم: درست است؛ عدد اتمی X برابر ۲۷ و فلز قلبیایی هم‌دوره‌اش ${}_{19}\text{K}$ است.



مورد سوم: درست است:

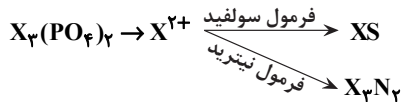


مورد چهارم: نادرست است؛ عنصر با عدد اتمی ۳۱، در گروه ۱۳ قرار دارد و بار یون پایدار آن +۳ است.

(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ و ۳۷ تا ۳۹)

(سراسری ریاضی ۹۹)

۲۵۹- گزینه «۴»



باتوجه به بار یون، X می‌تواند در گروه دوم جدول تناوبی باشد.

(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

(سراسری خارج از کشور ریاضی ۹۹)

۲۶۰- گزینه «۲»

$$217 - 273 = -56^\circ\text{C} \rightarrow \text{در ابتدای لایه}$$

$$\rightarrow 7^\circ\text{C} \rightarrow \text{در انتهای لایه}$$

$$\Delta\theta = 7 - (-56) = 63^\circ\text{C} \text{ اختلاف دما}$$

$$12 / 6 \text{ km} = 2 \text{ km} = \Delta\theta \times \frac{1 \text{ km}}{63^\circ\text{C}} \text{ ارتفاع لایه}$$

(ردیای گازها در زندگی) (شیمی، ا. صفحه ۴۸)

بنابراین این عنصر در دوره ۴ قرار دارد و با ${}_{36}\text{A}$ هم‌دوره است.



بنابراین در این یون، ۳ لایه الکترونی به‌طور کامل از الکترون پر شده است.

(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۵ و ۳۰ تا ۳۴)

۲۵۴- گزینه «۳»

(سراسری خارج از کشور تجربی ۱۴۰۰)

عنصرهای واسطه دوره چهارم از ${}_{21}\text{Sc}$ شروع می‌شوند و به ${}_{30}\text{Zn}$ خاتمه می‌یابند.

بررسی عبارت‌ها:

(ا) عنصرهای ${}_{29}\text{Cu}$ و ${}_{30}\text{Zn}$ $([\text{Ar}] 3d^1 4s^2)$ دارای ۱۰ الکترون در زیرلایه ۳d هستند.

(ب) همه عنصرهای واسطه تناوب چهارم، زیرلایه ۳s کاملاً پر دارند.

(پ) آرایش الکترونی دو عنصر ${}_{24}\text{Cr}$ و ${}_{29}\text{Cu}$ از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند و آخرین لایه الکترونی آنها که از الکترون اشغال شده است، یک الکترون وجود دارد. $(4s^1)$

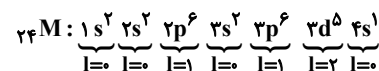
(ت) الکترون با عددهای کوانتومی $n=3$ و $l=1$ در زیرلایه ۳p قرار دارد. زیرلایه ۳p گنجایش حداکثر ۶ الکترون را دارد.

(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

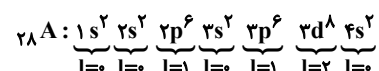
(سراسری خارج از کشور تجربی ۹۹)

۲۵۵- گزینه «۱»

آرایش الکترونی دو عنصر ${}_{24}\text{M}$ و ${}_{28}\text{A}$ به‌صورت زیر است:



$$\rightarrow \begin{cases} l=1 \Rightarrow \text{تعداد الکترون‌های } l=1 \text{ با } 12 \\ l=2 \text{ یا } l=0 \Rightarrow \text{تعداد الکترون‌های } l=2 \text{ یا } l=0 \text{ با } 12 \end{cases}$$



$$\rightarrow \begin{cases} l=1 \Rightarrow \text{تعداد الکترون‌های } l=1 \text{ با } 12 \\ l=2 \text{ یا } l=0 \Rightarrow \text{تعداد الکترون‌های } l=2 \text{ یا } l=0 \text{ با } 16 \end{cases} \text{ (حذف گزینه‌های ۳ و ۴)}$$

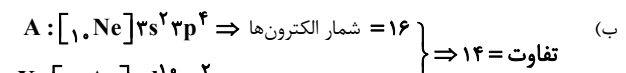
عنصر M دارای ۶ الکترون ظرفیتی است. ${}_{16}\text{X}$ در گروه ۱۶ قرار دارد و این عنصر هم در لایه ظرفیت خود ۶ الکترون دارد. در حالی که در لایه ظرفیت ${}_{4,14}\text{D}$ الکترون دیده می‌شود.

(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

(خارج از کشور ریاضی ۱۴۰۰)

۲۵۶- گزینه «۴»

(ا) آرایش الکترونی اتم X به صورت $[\text{Ar}] 3d^1 4s^2$ بوده که عنصری واسطه است.



(پ) X همان عنصر روی (Zn) و A همان عنصر گوگرد (S) است. ترکیب یونی حاصل از این دو عنصر به صورت ZnS است.

(ت) A و D هر دو در گروه ۱۶ جدول دوره‌ای جای دارند. همچنین A و E هر دو در دوره سوم قرار گرفته‌اند.