



آزمون غیر حضوری

پیش دانشگاهی تجربه

۲۸ اردیبهشت ماه ۹۷

سایت کنکور

گروه تولید

اختصاصی: زهرالسادات غیاثی	مدیر گروه‌ها
عمومی: الهام محمدی - فاطمه منصور خاکی	
اختصاصی: آراین فلاح اسدی	مسئولین دفتر چه آزمون
عمومی: فاطمه منصور خاکی	
مدیر گروه: مریم صالحی مسئول دفتر چه: لیدا علی اکبری	مستندسازی و مطابقت مصوبات
عمومی: زهره فرجی	حروف نگاری و صفحه آرایی
سوران نعیمی	ناظر چاپ

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ • تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳

۱- معنی واژه‌های «منحوس، طالع، طومار، کله» به ترتیب کدام است؟

- (۱) بداختر، اقبال، نامه، خانه‌ی چوبی
(۲) نامیوم، برآینده، کتاب، پشه‌بند
(۳) ناپسند، بخت، دفتر، خیمه
(۴) شوم، فال، طولانی، حجله‌ی عروسی

۲- واژه‌های کدام گزینه از نظر معنایی، متناسب هستند؟

- (۱) جرس، درای، زنگ، درفش
(۲) ترکش، جوشن، خود، ببر بیان
(۳) دستار، درآعه، ردا، رسن
(۴) جال، حبه، دام، گرازان

۳- کدام بیت غلط املایی دارد؟

- (۱) تو به آزادگی اندر همه عالم سمی
(۲) تعویذ عمر بایدم اندر شب فراق
(۳) خلاف نیست که ذایل شده است انس دلت
(۴) خواب و بیداری آن نرگس مخمور خوش است

۴- در کدام عبارت، غلط املایی وجود ندارد؟

- (۱) هنگام تموز که از تاب صورت هوا و شدت گرما به راحت ساکن نشاید بود، آب زلالش چون شهد وصال روان آرد.
(۲) وزیر گفت، دستور که پیش حضرت پادشاه مقبول قول و متبوع فعل نباشد، لشکر را حرمت او فرو نگیرد.
(۳) در همه‌ی اوقات چون ابر آزار می‌گریست و در نهایت انکسار در خدمت پروردگار بود و در مطاوعت او از جمله‌ی نواهی اجتناب می‌کرد.
(۴) کنون اقتضای رضای ما آن است که در سپردن طریق راستی کوشید که هر اساس که بر خبط و ذلت نهی، پایدار نماند.

۵- کدام گزینه عبارات زیر را به ترتیب «زاویه دید، طرح، لحن، درون‌مایه» مرتب می‌کند؟

- (الف) جهت فکری و ادراکی نویسنده را نشان می‌دهد.
(ب) شیوه‌ای است که داستان مطرح می‌گردد.
(ج) براساس رابطه‌ی علت و معلولی شکل می‌گیرد.
(د) از طریق آن شخصیت‌ها را می‌شناسیم.
- (۱) ج، الف، ب، د (۲) ب، ج، د، الف (۳) د، ج، ب، الف (۴) الف، ب، د، ج

۶- موضوع آثار همه‌ی گزینه‌های زیر به استثنای گزینه‌ی ... تماماً درست است.

- (۱) قصه‌هایی که جنبه‌های واقعی و تاریخی و اخلاقی آن‌ها به هم آمیخته است. (مقامات حمیدی، تاریخ بیهقی)
(۲) قصه‌هایی درباره‌ی کرامات اولیا و تاریخ پادشاهان و گروه‌های مختلف مردم (جوامع الحکایات و لوامع الروایات)
(۳) قصه‌هایی در شرح مفاهیم عرفانی، فلسفی و دینی به وجه تمثیلی یا نمادین (عقل سرخ، منطق الطیر)
(۴) قصه‌هایی که به ترتیب در زمینه‌ی تعلیم و تربیت و آیین فرمان‌روایی نوشته شده‌اند. (چهارمقاله، سیرالملوک)

۷- آرایه‌های کدام گزینه در منظومه‌ی زیر موجود نیست؟

«در سینه‌ها ز عشق نمی‌جوشد، آن شعله‌ها که خرمن جان سوزد، آن رنج‌ها که درد برانگیزد، و آن دردها که روح گدازد نیست/ آن شوق و اضطراب که شاعر را، چنگی به تار جان بنوازد نیست.»

- (۱) استعاره، تشبیه (۲) جناس، مجاز (۳) ایهام، تضاد (۴) مراعات‌نظیر، تشخیص

۸- ترتیب ابیات زیر، از لحاظ داشتن آرایه‌های «تشبیه، ایهام، اسلوب معادله، مجاز» کدام است؟

- (الف) عجب از چشم تو دارم که شبانش تا روز
(ب) یاری که رخس قبله‌ی صاحب‌نظران است
(ج) دل که آینه‌ی شاهی است غباری دارد
(د) دل چو شد افسرده، از جسم گران‌جان پاره‌ای است
- (۱) ج، ب، د، الف (۲) ب، ج، الف، د (۳) ج، ب، الف، د (۴) الف، ج، ب، د

۹- عبارت «یک آسمان پرنده، رها روی شاخه‌ها، سرگرم شست‌وشو در چشمه‌سار باد» چند تکواژ دارد؟

- (۱) بیست و دو (۲) بیست و سه (۳) بیست و یک (۴) بیست

۱۰- معنای «ردیف» در کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

- (۱) بر برگ گل به خون شقایق نوشته‌اند
(۲) می‌خور که هر که آخر کار جهان بدید
(۳) خواهم شدن به کوی مغان آستین‌فشان
(۴) آن روز شوق ساغر می‌خرمنم بسوخت
- کان کس که پخته شد می‌چون ارغوان گرفت
از غم سبک آمد و رطل گران گرفت
زین فتنه‌ها که دامن آخر زمان گرفت
کآتش ز عکس عارض ساقی در آن گرفت

۱۱- در مصراع‌های زیر انواع جمله یافت می‌شود، به‌جز گزینه‌ی

- (الف) با جنون عشق تو خواهیم ساخت
 (ب) گر صبر دل از تو هست و گر نیست
 (ج) بوی بهار آمد بنال ای بلبل شیرین‌نفس
 (د) که عنان دل شیدا به لب شیرین داد
 (ه) آنان که خاک را به نظر کیمیا کنند

- (۱) سه‌جزئی گذرا به مسند
 (۲) سه‌جزئی گذرا به متمم
 (۳) چهارجزئی گذرا به مفعول و مسند
 (۴) چهارجزئی گذرا به مفعول و متمم

۱۲- در منظومه‌ی زیر، چند وابسته‌ی وابسته وجود دارد؟

«ای تکیه‌گاه زیباترین لحظه‌های پر عصمت و پرشکوه تنهایی من»

- (۱) پنج (۲) شش (۳) سه (۴) چهار

۱۳- مفهوم کنایه‌ی روبه‌روی همه‌ی ابیات درست است به‌جز گزینه‌ی

- (۱) نتوان به پای هوش رسیدن به هیچ جا
 (۲) آینه در زنگبار چاره ندارد ز زنگ
 (۳) هر که با مستان نشیند ترک مستوری کند
 (۴) مزن بی‌تأمل به گفتار دم

۱۴- کدام بیت زیر با بیت «کبوتری که دگر آشیان نخواهد دید / قضا همی‌بردش تا به سوی دانه و دام» متناسب است؟

- (۱) دام و قفس مگر ز دل من برآورد
 (۲) مار و مرغ آری چو سنگ و دام را درخور شوند
 (۳) تو کز اندیشه‌ی دام و قفس بر خویش می‌لرزی
 (۴) چون به یاد آشیان مرغم صغیری سر کند

۱۵- مفهوم مقابل عبارت «هرگز در این جهان چیزی ندیده‌ام که حتی اندکی زیبا باشد؛ مگر آن که فوراً آرزو کرده‌ام تا همه‌ی مهر من آن را دربرگیرد.» در کدام گزینه دیده می‌شود؟

- (۱) زان بدین زیبا طبیعت بنگرم
 (۲) بنده را دیدم خدا را یافتم
 (۳) دلی آمده‌ی پرواز چون برگ خزان دارم
 (۴) عاشقم بر آن که جان خرم از اوست

۱۶- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات تفاوت دارد؟

- (۱) رفته چون مور از قناعت پای‌سعی من به گنج
 (۲) وقت آن درویش قانع خوش که از خوان نصیب
 (۳) به جفا دل ز تو شد قانع و دشمن کام است
 (۴) چشم بر ابر ندارد صدف قانع من

۱۷- مفهوم کدام بیت با دیگر ابیات تفاوت دارد؟

- (۱) می‌رود صبح و اشارت می‌کنند
 (۲) آه از این گردون کم فرصت که با این دستگاه
 (۳) در نظر وا کردنی طی شد بساط زندگی
 (۴) در گلستان جهان چون غنچه‌های صبحدم

۱۸- نجم‌الدین دایه، در موضوع آغاز خلقت انسان در «مرصادالعباد» از قول خداوند خطاب به ملائکه می‌گوید: «روز کی چند صبر کنید تا من بر این یک مشت خاک دست‌کاری قدرت بنمایم، تا شما در این آینه نقش‌های بوقلمون ببینید.» یعنی:

- (۱) تا جلوه‌های گوناگون در آینه‌ی آفرینش انسان ببینید.
 (۲) تا در جهان خلقت، آفریده‌های گوناگون را ببینید.
 (۳) تا جلوه‌های رنگارنگ قدرت‌مندی مرا ببینید.
 (۴) تا مخلوقاتی را که از خاک می‌آفرینم، ببینید.

۱۹- بیت «در نیاید حال پخته هیچ خام / پس سخن کوتاه باید، والسلام» با کدام گزینه قرابت مفهومی دارد؟

- (۱) من چه گویم یک رگم هشیار نیست
 (۲) سخن پخته جوی و گوشش کن
 (۳) همدمی چو نیست پیداء، راز پنهان خوش‌تر است
 (۴) عجب تند است رخس او که گردش در نمی‌یابد

۲۰- بیت زیر، با کدام بیت ارتباط مفهومی دارد؟

«من چشم از او چگونه توانم نگاه داشت / که اول نظر به دیدن او دیده‌ور شدم»

- (۱) سر تسلیم نهادیم به حکم و رایت
 (۲) تو به هر جا که فرود آمدی و خیمه زدی
 (۳) دیگری نیست که مهر تو در او شاید بست
 (۴) هم‌چو مستسقی بر چشمه‌ی نوشین زلال

- تا چه اندیشه کند رای جهان آرایت
 کس دیگر نتواند که بگیرد جایت
 هم در آینه توان دید مگر همتایت
 سیر نتوان شدن از دیدن مهرافزایت

■ ■ ■ عَيْنِ الْأَصْحَ وَالْأَدَقِّ فِي الْأَجُوبَةِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ (۲۱-۲۶):

۲۱- «وَلَا تُحَسِّنَنَّ الَّذِينَ قُتِلُوا فِي سَبِيلِ اللَّهِ أَمْوَاتًا بَلْ أَحْيَاءٌ عِنْدَ رَبِّهِمْ يُرْزَقُونَ»:

- ۱) و کسانی را که در راه خدا کشته شدند مرده میندازد، بلکه زندگانی هستند که نزد پروردگارشان روزی داده می‌شوند!
- ۲) و گمان مبرید کسانی که در راه خدا کشته شدند مرده‌اند، بلکه زنده‌اند و نزد پروردگار خود روزی می‌گیرند!
- ۳) و میندازد کسانی که در راه خدا کشته می‌شوند مرده‌اند، بلکه زندگانی هستند که نزد پروردگار خود روزی داده می‌شوند!
- ۴) و کسانی را که در راه خدا کشته شدند مرده پنداشته نشوند، بلکه زنده‌اند و نزد پروردگار خود روزی می‌گیرند!

۲۲- «كَانَ الْعُلَمَاءُ الْمُسْلِمُونَ يَحْصِلُونَ عَلَى الْحَقَائِقِ الْعِلْمِيَّةِ فِي كُلِّ الْمَجَالَاتِ حِصُولَ مَنْ قَدْ وَجَدَ مَفْتَاَحَ الْأَبْوَابِ الْمُعْلَقَةِ!»: دانشمندان مسلمان ...

- ۱) بی‌شک در تمام زمینه‌ها حقایق علمی را به‌دست می‌آوردند تا کلید درب‌های قفل شده را پیدا کنند!
 - ۲) در همه‌ی زمینه‌ها به حقایق علمی دست می‌یافتند هم‌چون کسی که کلید درهای بسته شده را یافته است!
 - ۳) به حقایق علمی در همه‌ی زمینه‌ها دست یافته بودند گویی که کلیدی برای درهای بسته شده یافته‌اند!
 - ۴) حقیقت‌های علمی را در هر زمینه‌ای یافتند هم‌چون کسی که به کلید درهای قفل شده دست پیدا کرده است!
- ۲۳- «بَعْضُ الْأَحْيَانِ قَدْ تَعَلَّمْنَا مِنَ الدِّينِ حِكْمَةً أَوْ كَلِمَاتٍ قِيَمَةً لَمْ يَكُنْ لَهَا بَدِيلٌ فِي الْكُتُبِ الْعِلْمِيَّةِ!»:
- ۱) بعضی وقت‌ها از پدر و مادرمان پند یا کلمات ارزشمندی را یادگرفته‌ایم که در کتاب‌های علمی جایگزینی نداشته است!
 - ۲) گاهی پدرمان پند یا کلمه‌های باارزشی را به ما یاد داده که در کتاب‌های علمی نظیری برای آن‌ها وجود نداشته است!
 - ۳) از والدینمان گاهی حکمت یا سخنان باارزشی فرامی‌گیریم که بدیل آن‌ها در هیچ یک از کتاب‌های علمی نبوده است!
 - ۴) بعضی اوقات حکمت یا کلمات ارزشمندی را از پدر و مادرمان می‌آموزیم که در هیچ کتاب علمی جایگزینی ندارند!

۲۴- عَيْنِ الْخَطَأِ:

- ۱) الوصول إلى الأهداف العالیة أمرٌ يحتاج إلى العزم العالی؛ رسیدن به هدف‌های بلند امری است که به اراده‌ی بلند نیاز دارد!
- ۲) زَيْنًا الْقَاعَةَ بِمَصَابِيحٍ يَنْعَكِسُ أَضْوَاءُهَا فِي الْمِرْآةِ؛ سالن را با چراغ‌هایی می‌آراییم که انوارش در آینه منعکس می‌شود!
- ۳) كَانَتِ التَّلْمِيذَةُ السَّاعِيَةَ تَدْعُ اللَّعِبَ عِنْدَ الْامْتِحَانَاتِ؛ دانش‌آموز پرتلاش هنگام امتحانات بازی را ترک می‌کرد!
- ۴) تَسْتَقْبِلُ مَدِيرَةَ الْمَدْرَسَةِ رُؤَسَاءَ دَائِرَةِ التَّرْبِيَةِ وَالتَّعْلِيمِ اسْتِقْبَالًا؛ مدیر مدرسه از رؤسای اداره‌ی آموزش و پرورش قطعاً استقبال می‌کند!

۲۵- عَيْنِ الْخَطَأِ فِي مَفْهُومِ الْعِبَارَاتِ:

- ۱) لِسَانُ الْمَقْصَرِ قَصِيرٌ؛ الَّذِي لَا يَتَكَلَّمُ هُوَ الْمَقْصَرُ!
- ۲) كَلَّمَ النَّاسَ عَلَى قَدْرِ عَقُولِهِمْ؛ إِنَّ خَيْرَ الْكَلَامِ مَا يُمَكِّنُ فَهْمَهُ لِلنَّاسِ!
- ۳) يُعْرِفُ الْمَجْرَمُونَ بِسِيْمَاهُمْ؛ رَنُجٌ رَخْسَارُهُ خَيْرٌ مِمَّا يَدَّعِي سِرَّ دَرُونِ!
- ۴) عِدَاوَةُ الْعَاقِلِ خَيْرٌ مِنْ صِدَاقَةِ الْجَاهِلِ؛ دَشْمَنُ دَانَا كَهْ غَمُّ جَانٍ بُودَ / بَهْتَرُ از آن دوست که نادان بود!

۲۶- «مِيدَ اسْتِ ارْزَش چيزی را که داریم بدانیم پیش از این که آن را از دست بدهیم!»:

- ۱) لَعَلَّنَا نَعْرِفَ قِيَمَةَ مَا نَمْتَلِكُهُ قَبْلَ أَنْ نَفْقِدَهُ!
- ۲) لَيْتَنَّا نَدْرِكُ قَدْرَ شَيْءٍ عِنْدَنَا قَبْلَ فِقْدَانِهِ!
- ۳) لَعَلَّ فَهْمَهُمْ قِيَمَةَ مَا لَدَيْنَا قَبْلَ أَنْ يَفْتِنَا!
- ۴) لَيْتَ نَعْلَمُ أَهْمِيَّةَ الشَّيْءِ الَّذِي يَخْتَصُّ بِنَا قَبْلَ فَنَائِهِ!

■ ■ ■ اِقْرَأِ النَّصَّ التَّالِيَّ بِدَقَّةٍ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ (۲۷-۳۲) بِمَا يَنْسَبُ النَّصِّ:

إِنَّ أَحَدَ التَّجَارِ أَرْسَلَ ابْنَهُ عِنْدَ رَجُلٍ حَكِيمٍ لِكَيْ يَتَعَلَّمَ سِرَّ السَّعَادَةِ، فَوَصَلَ إِلَى قَصْرِ جَمِيلٍ فِيهِ يَسْكُنُ الْحَكِيمُ. عِنْدَ الْوَصُولِ فِي الْقَصْرِ وَجَدَ جَمْعًا مِنَ النَّاسِ، قَالَ لَهُ الْحَكِيمُ: لَيْسَ لَدَيْكَ وَقْتُ الْآنِ، وَ طَلَبَ مِنْهُ أَنْ يَجُولَ دَاخِلَ الْقَصْرِ وَ يَرْجِعَ بَعْدَ سَاعَتَيْنِ، وَ قَدَّمَ لَهُ مَلْعَقَةً (قَاشِقَ) صَغِيرَةً فِيهَا نَقَطَتَانِ مِنَ الزَّيْتِ وَ طَلَبَ أَنْ يَمْسُكَهَا فِي يَدِهِ طَوِيلَ الْجَوْلَةِ وَ لَا يَنْسَكِبَ مِنْهَا الزَّيْتُ؛ أَخَذَ الْفَتَى يَصْعَدُ سَلَالِمَ الْقَصْرِ يَشَاهِدُ الْمَلْعَقَةَ كُلَّ لِحْظَةٍ، عِنْدَمَا رَجَعَ قَالَ الْحَكِيمُ: هَلْ رَأَيْتَ السَّجَادَ الْفَارِسِيَّ فِي غُرْفَةِ الطَّعَامِ؟ وَ هَلْ أَعَجِبْتِكَ الْمَجْلِدَاتُ الْجَمِيلَةُ فِي مَكْتَبَتِي؟ أَجَابَ: لَا، وَ اعْتَرَفَ بِأَنَّهُ لَمْ يَرِ شَيْئًا لِأَنَّهُ كَانَ مَشْغُولًا بِمَشَاهِدَةِ الزَّيْتِ. فَقَالَ الْحَكِيمُ: ارْجِعْ وَ تَعَرَّفْ عَلَى مَعَالِمِ الْقَصْرِ، عَادَ الْفَتَى مُنْتَبِهًا إِلَى مَا فِي الْقَصْرِ. وَ عِنْدَ الرَّجُوعِ إِلَى الْحَكِيمِ قَصَّ عَلَيْهِ بِالتَّفْصِيلِ مَا رَأَى، وَ لَكِنَ الْقَطْرَتَيْنِ قَدْ انْسَكَبَتَا، فَقَالَ لَهُ الْحَكِيمُ: سِرَّ السَّعَادَةِ هُوَ أَنْ تَرَى رَوَاعِ الدُّنْيَا وَ تَمَتَّعَ بِهَا، وَ ذَلِكَ دُونَ أَنْ تَسْكِبَ أَوَّلًا قَطْرَتِي الزَّيْتِ. فَالسَّعَادَةُ هِيَ حَاصِلُ ضَرْبِ التَّوْازَنِ بَيْنَ الْأَشْيَاءِ!

۲۷- عَيْنِ الصَّحِيحِ:

- ۱) تَكَلَّمَ النَّاسُ مَعَ الشَّابِّ عَنِ مَعَالِمِ الْقَصْرِ!
- ۲) رَاجِعْ كَثِيرًا مِنَ النَّاسِ إِلَى الرَّجُلِ الْحَكِيمِ!
- ۳) تَحَقَّقْتَ مَقَابِلَةَ الْحَكِيمِ قَبْلَ جَوْلَةِ الشَّابِّ!
- ۴) لَمْ يَكُنِ الشَّابُّ يَرَى فِي هَذَا الْقَصْرِ سَلْمًا!

۲۸- مَا هُوَ سِرُّ السَّعَادَةِ حَسَبِ النَّصِّ؟

- ۱) الذَّهَابُ إِلَى أَحْكَمِ رَجُلٍ!
- ۲) رُؤْيَا جَمَالِ الْحَيَاةِ بَعْضِ الْأَوْقَاتِ!
- ۳) الْإِبْتِعَادُ عَنِ الْإِفْرَاطِ وَ التَّفْرِيطِ!
- ۴) عَدَمُ انْسِكَابِ الْقَطْرَتَيْنِ مِنَ الْمَلْعَقَةِ!

۲۹- مَا هُوَ غَيْرُ الْمُنَاسِبِ لِمَفْهُومِ النَّصِّ؟

- ۱) دَرِ خَيْرِ الْأُمُورِ أَوْسَاطِهَا / نَافِعُ أَمَدِ زِ اعْتِدَالِ اخْتِلَافِهَا
- ۲) زِ بَسِيَّارٍ وَ زِ كَمِّ بَگْذَرِ كِهْ خَامِ اسْتِ / نَگْهَدَارِ اعْتِدَالِ ائِنْتِ تَمَامِ اسْتِ
- ۳) رَهْرُو أَنْ نَبِسْتِ كِهْ گَهْ تَنْدِ وَ گَهْیِ خَسْتِهْ رُودِ / رَهْرُو أَنْ اسْتِ كِهْ آهْسْتِهْ وَ بِيُوسْتِهْ رُودِ
- ۴) چُو خَسْرَوَانِ مَلاَحَتْ بَهْ بَنْدِگَانِ نَازَنْدِ / تُو دَرِ مِیَاَنِهْ خَدَاوَنْدِگَارِ مِنْ بَاشِی

۳۰- عین الصَّحیح فی التشکیل: «و قدّم له ملعقة صغيرة فيها نقطتان من الزيت!»

- (۱) قُدّم - مِلْعَقَةٌ - صَغِيرَةٌ (۲) مِلْعَقَةٌ - نُقْطَتَانِ - الزَّيْتُ (۳) قُدّم - صَغِيرَةٌ - نُقْطَتَانِ (۴) قُدّم - مِلْعَقَةٌ - نُقْطَتَانِ
- عین الصَّحیح فی الإعراب و التحلیل الصَّرْفی (۳۱ و ۳۲):

۳۱- «تعرف»:

- (۱) فعل ماضٍ - للغائب - مزيد ثلاثي من باب تفعّل - مبني / فعل و فاعله ضمير «هو» المستتر
(۲) فعل أمر - للمخاطب - مزيد ثلاثي بحرفين - صحيح / فعل و فاعله ضمير «أنت» المستتر
(۳) فعل أمر - مزيد ثلاثي من باب تفعيل - مبني على السكون / فعل و فاعله ضمير «هو» المستتر
(۴) فعل مضارع - للغائبة - مزيد ثلاثي من باب تفعّل - متعدّ / فعل و فاعله ضمير «هي» المستتر

۳۲- «قطرتي»:

- (۱) مفرد - مؤنث - جامد - معرب / مفعول به و منصوب تقديرًا
(۲) اسم - مثنى - جامد - مبني / فاعل و مرفوع تقديرًا
(۳) اسم - نكرة - معرب - منصرف / مفعول به و منصوب بالياء و حذف التون للاضافة
(۴) اسم - مثنى للمؤنث - معرف بالاضافة - معرب / مفعول به و منصوب بعلامة ظاهرية
- عین المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (۳۳-۴۰):

۳۳- في أيّ عبارة ما جاء اسم مشتق؟

- (۱) الثعلب حيوان ينتظرُ مساعدة الآخرين!
(۲) يا بني! أنا لا أقدر أن أشارك في هذه الحفلة، أسفة!
(۳) الطالبات اكتسبن جوائز في سنوات طويلة!
(۴) تعلمُ حُسن الاستماع كما تتعلمُ حُسن الحديث!

۳۴- عین الصَّحیح حسب الوصف و الإضافة:

- (۱) يترك المأمّن طيبي يفتن لوجود صياد!
(۲) مياهُ الأنهار تزين بلادنا بلباس أخضر!
(۳) نحن ندافع عن مظلومين العالم!
(۴) هل تستطيع أن تتكلم باللغة العربي!

۳۵- عین ما لا يمكن أن يكون مبنياً للمجهول:

- (۱) وفرت الحاجات اليومية من السوق!
(۲) تُخلد أسماء خادمي البشرية في التاريخ!
(۳) في عصرنا انتشرت الأخبار بسرعة!
(۴) عند الداء لا يُنادى إنسان إلّا الأم!

۳۶- عین ما فيه انواع أكثر من إعراب الفعل المضارع:

- (۱) يُعرف الإنسان بعد أن يتكلم فلنراقب دائماً ما نقول!
(۲) لم تشعر بالقلق لما يحتمل وقوعه أو تحزن على ما فات و لا يعود؟!
(۳) العدو لا يقدر على أن يقتل الحُلم في جيل لا يستسلم للظلم!
(۴) إن تقدّم من يخاف القيام بالأمر الهامة دائماً أمل لا يناله!

۳۷- عین حذف حرف العلة ليس علامة الجزم:

- (۱) يا أخى العزيز! لا ترم بريئاً بذنب يغفر الله لك ذنبك!
(۲) إن نهتم بالقرآن الكريم يهدنا إلى حقائق مهمّة و دقيقة!
(۳) النعم الالهية لم تزُل إلّا لمن لا يعرف قدرها!
(۴) ليدع ربّه من لا يُجيبه أحد: أ قريب أنت عنى و لا تجيبني!

۳۸- عین ما ليس فيه المفعول فيه منصوباً:

- (۱) لا ننسى اليوم تضحيات مقاتلي الإسلام!
(۲) أحب أن أساعد الضعفاء هذه الأيام!
(۳) حينما وصلت إلى المكتبة طالعت دروسى!
(۴) فى صباح اليوم أذهب إلى المكتبة و أطلع دروسى!

۳۹- عین التمييز:

- (۱) لى طالب أحبّه لحنانه أكثر من اهتمامه بالدروس جداً!
(۲) نؤمن بالرّب الذى يعتمد عليه الموحّدون إيماناً!
(۳) رأيت رجلاً يزيدنى مروءة بصدق لسانه حقاً!
(۴) طوبى لك! تعرف إنساناً يذيقك علماً لن تنساه أبداً!

۴۰- عین المُستثنى يختلف إعرابه عن الباقي:

- (۱) لا يفوز فى الآخرة إلّا من كان تقياً خائفاً من الخالق!
(۲) لم يُنفق على المساكين فى الدنيا إلّا الرجل المؤمن بالله!
(۳) ما وصفت الطبيبة لأختى المريضة إلّا الابتعاد عن الاضطراب!
(۴) لن يُدافع عن الحقيقة إلّا من تعرّف عليها و عرف قيمتها!

- ۴۱- در کدام عبارت قرآنی، سخن از مقدمات رسیدن به هدف برای مخلوقات است؟
 (۱) «و ما بینهما آلا بالحقّ و اجل مسمی»
 (۲) «و صورکم فأحسن صورکم»
 (۳) «و ما بثّ فیهما من دابّة»
 (۴) «و له أسلم من فی السّموات و الأرض»
- ۴۲- «کفر ورزان به نشانه‌های الهی و دیدار او» در قرآن با کدام ویژگی معرفی می‌شوند و چه سرانجامی در انتظارشان است؟
 (۱) خشنودان به زندگی دنیا- «فحبطت اعمالهم فلا نقیم لهم یوم القیامة وزناً»
 (۲) خسران‌بارترین انسان‌ها- «اولئک ماواهم النار بما كانوا یکسبون»
 (۳) خسران‌بارترین انسان‌ها- «فحبطت اعمالهم فلا نقیم لهم یوم القیامة وزناً»
 (۴) خشنودان به زندگی دنیا- «اولئک ماواهم النار بما كانوا یکسبون»
- ۴۳- کدام آیات / آیه، بیانگر عدم جبران مافات برای گناهکاران در عالم برزخ است؟
 (۱) «فوقاه الله سیئات ما مکروا و حاق بآل فرعون سوء العذاب»
 (۲) «الذین تتوفّاهم الملائکه طیبین یقولون سلام علیکم»
 (۳) «حتّی اذا جاء احدهم الموت قال ربّ ارجعون لعلّی اعمل صالحاً فیما ترکت ...»
 (۴) «إنّ الذین توفّاهم الملائکه ظالمی انفسهم قالوا فیهم کنتم»
- ۴۴- علت آن که به اهل جهنم گفته می‌شود: «شما و آن چه می‌پرستید، هیزم دوزخ خواهید شد»، این است که و ناله‌ی حسرت دوزخیان برای آن است که
 (۱) عذاب جهنم حاصل عمل خود انسان‌هاست- کاش نامهی اعمال به آن‌ها داده نمی‌شد
 (۲) عذاب جهنم حاصل عمل خود انسان‌هاست- کاش خدا را فرمان می‌بردند
 (۳) در قیامت امکان انجام هیچ‌گونه عملی وجود ندارد- کاش نامهی اعمال به آن‌ها داده نمی‌شد
 (۴) در قیامت امکان انجام هیچ‌گونه عملی وجود ندارد- کاش خدا را فرمان می‌بردند
- ۴۵- امام علی (ع) در راستای کدام اثر از آثار محبت به خدا، خطاب به مشرکین اعلام فرمود: «بهتر است توبه کنید و خود را از گمراهی نجات دهید.»؟
 (۱) مبارزه با دشمنان خدا (۲) پیروی از خداوند (۳) بیزاری از دشمنان خدا (۴) دوستی با دوستان خدا
- ۴۶- با رعایت دستورالعمل قرآنی، زن به عفاف شناخته شده و امنیت اجتماعی او حفظ می‌شود و با توسط بخش قابل توجهی از سلامت جامعه تأمین می‌شود، به گونه‌ای که عدم انجام آن باعث فراهم شدن مقدمات گناهان بزرگ‌تر در جامعه می‌شود.
 (۱) «یغضوا من ابصارهم»- کنترل نگاه به نامحرم و حفظ دامان خود از گناه- زنان
 (۲) «یدنین علیهنّ من جلابیبهنّ»- کنترل نگاه به نامحرم و حفظ دامان خود از گناه- مردان
 (۳) «و لا یبدین زینتهنّ آلا ما ظهر منها»- آشکار نساختن زینت‌ها- زنان
 (۴) «و یحفظوا فروجهن»- آشکار نساختن زینت‌ها- مردان
- ۴۷- عبارت «لا تُظلمون» با توجه به کدام یک از عبارات قرآنی ذیل، تحقق پیدا می‌کند؟
 (۱) «و ان تبتم فلکم رئوس اموالکم»
 (۲) «ان تُقرضوا الله قرضاً حسناً»
 (۳) «و اؤنتم برسلی و عزّرتموهم و أقرضتم الله»
 (۴) «یقیمون الصلّاة و یؤتون الزکّاة و یطیعون الله و رسوله»
- ۴۸- در آیه‌ی مبارکه‌ی «و اذا سألك عبادی عنی فانی قریب اجیب دعوة الدّاع ...» رستگاری معلول می‌باشد.
 (۱) درخواست از خدا (۲) صبر و نماز (۳) اجابت خدا و ایمان (۴) دعا و تقوا
- ۴۹- «استخراج قوانین مورد نیاز جامعه درباره‌ی بانکداری» و «اجرای قوانین بانکداری در چارچوب قوانین اسلام»، به ترتیب مربوط به کدام یک از ویژگی‌های دین اسلام است؟
 (۱) توجه به نیازهای متغیر، در عین توجه به نیازهای ثابت- توجه به نیازهای متغیر، در عین توجه به نیازهای ثابت
 (۲) توجه به نیازهای متغیر، در عین توجه به نیازهای ثابت- اختیارات حاکم و نظام اسلامی
 (۳) اختیارات حاکم و نظام اسلامی- توجه به نیازهای متغیر، در عین توجه به نیازهای ثابت
 (۴) اختیارات حاکم و نظام اسلامی- اختیارات حاکم و نظام اسلامی
- ۵۰- «ایمان پنداری عامل مراجعه به طاعت» و «بیان منت خداوند بر مؤمنان»، به ترتیب از دقت در کدام آیات شریفه برداشت می‌گردد؟
 (۱) «و الذین کفروا اولیاءهم الطّاعوت ...»- «و لن یجعل الله للکافرین علی المؤمنین سبیلاً»
 (۲) «و الذین کفروا اولیاءهم الطّاعوت ...»- «إذ بعث فیهم رسولاً من أنفسهم»
 (۳) «ألم تر إلی الذین یزعمون أنّهم آمنوا ...»- «و لن یجعل الله للکافرین علی المؤمنین سبیلاً»
 (۴) «ألم تر إلی الذین یزعمون أنّهم آمنوا ...»- «إذ بعث فیهم رسولاً من أنفسهم»

۵۱- با توجه به حدیث شریف نبوی «انا مدینه العلم و علی بابها فمن اراد العلم فلیأتها من بابها»، چرا بر مردم واجب است که از دانش حضرت علی (ع) بهره ببرند و مطابق نظر ایشان عمل کنند؟

- ۱) چون حضرت علی (ع) رسالت خود را عدالت اجتماعی می‌شمرد و مدافع مظلومان و ستم‌دیدگان بودند.
 - ۲) چون حضرت محمد (ص) و اهل بیتشان هم‌چون ستارگان آسمان هستند و تا روز قیامت حضورشان همیشگی است.
 - ۳) زیرا هر که از حضرت علی (ع) پیروی کند، نجات می‌یابد و دوری از ایشان هلاکت را به دنبال دارد.
 - ۴) زیرا حضرت علی (ع) راه رسیدن به علم پیامبر (ص) است و بهره‌مندی از علم پیامبر بر همه واجب است.
- ۵۲- علت این که حضرت علی (ع) می‌فرمایند: «به زودی پس از من زمانی فرا خواهد رسید که در آن زمان، چیزی پوشیده‌تر از حق و آشکارتر از باطل نباشد»، چیست؟

- ۱) افزایش قدرت و ثروت حکومت و لزوم تطبیق ساختار حکومتی با نیازهای زمانه
 - ۲) مشاهده‌ی نحوه‌ی عمل مسلمانان پس از رحلت پیامبر (ص)
 - ۳) ارتباط کشورهای مختلف با کشور اسلامی و آمیخته شدن فرهنگ آن کشورها با فرهنگ حاکم بر جامعه
 - ۴) دادخواهی بردن نزد ظالمان و کمک خواستن از طاغوت و دشمنان خدا و پیغمبر (ص)
- ۵۳- «ترتیب هزاران شاگرد در رشته‌های مختلف معارف اسلام»، «زمینه‌سازی معرفی اسلام اصیل» و «بازسازی بنای سازمان تشیع»، به ترتیب به اقدامات کدام یک از ائمه اشاره دارد؟

- ۱) امام صادق (ع) - امام سجاد (ع) - امام باقر (ع)
 - ۲) امام باقر (ع) - امام سجاد (ع) - امام باقر (ع)
 - ۳) امام صادق (ع) - امام باقر (ع) - امام سجاد (ع)
 - ۴) امام باقر (ع) - امام باقر (ع) - امام باقر (ع)
- ۵۴- چرا مردم باید برای اجرای قوانین اسلام، پیشرفت جامعه و ناکام گذاشتن دشمنان خدا و مردم، از خود استقامت و پایداری نشان دهند؟

- ۱) جهت آمادگی برای مقابله با کافران و از بین بردن تفکر تهاجم به سرزمین اسلامی
 - ۲) برای پاسداری از حریم استقلال و عزت جامعه و انسداد نفوذ قدرت‌های ستمگر
 - ۳) جهت اتخاذ تصمیمات درست منطقی در شرایط پیچیده به وجود آمده توسط قدرت‌های استکباری
 - ۴) برای خنثی کردن تلاش ظالمان مبنی بر دست کشیدن مردم از حق طلبی در پرتو تشکیل حکومت اسلامی
- ۵۵- کدام یک از آیات زیر بیانگر تلاش پدر و مادر برای تربیت فرزندان باایمان است؟
- ۱) «و قل ربّ ارحمهما کما ربّیانی صغیرا»
 - ۲) «و لا تنکحوا المشرکین حتی یؤمنوا»
 - ۳) «ربنا اغفر لی و لوالدی و للمؤمنین»
 - ۴) «رب اجعلنی مقیم الصلوة و من ذرّیتی»

- ۵۶- «ظهور گرایش‌های برتر» و «تنظیم و کنترل گرایش»، به ترتیب مولود ... و ... است که قرآن کریم درباره‌ی اولین آن‌ها می‌فرماید: ...
- ۱) سامان دادن کشش‌ها و تمایلات درونی بر محور بندگی - سر باز زدن از پذیرش فرمان طاغوت‌ها و ستمگران - «و لقد بعثنا فی کلّ امة رسولا ...»
 - ۲) سامان دادن کشش‌ها و تمایلات درونی بر محور بندگی - سامان دادن کشش‌ها و تمایلات درونی بر محور بندگی - «و من یسلم وجهه الی الله ...»

- ۳) سر باز زدن از پذیرش فرمان طاغوت‌ها و ستمگران - سامان دادن کشش‌ها و تمایلات درونی بر محور بندگی - «و من یسلم وجهه الی الله ...»
- ۴) سر باز زدن از پذیرش فرمان طاغوت‌ها و ستمگران - سر باز زدن از پذیرش فرمان طاغوت‌ها و ستمگران - «و لقد بعثنا فی کلّ امة رسولا ...»

- ۵۷- یکی از نتایج اخلاص، حذف موانع رشد انسان از زندگی اوست. کدام آیه مؤید این مطلب است؟
- ۱) «کذلک لنصرف عنه السوء و الفحشاء»
 - ۲) «و الذین جاهدوا فینا لنهذبهم سلنا»
 - ۳) «لو کنا نسمع او نعقل ما کنا فی اصحاب السعیر»
 - ۴) «و اقم الصلوة لذکری»

- ۵۸- نتیجه‌ی پندارهای ویرانگر جبر و اختیار به معنای مطلق، به ترتیب کدام است؟
- ۱) تحرک، سازندگی و نشاط را از خود انسان و جامعه می‌گیرد - فرد خواسته‌های خود را بدون توجه به نتایجش محور قرار می‌دهد.
 - ۲) نتایج زیان‌باری برای جامعه و محیط زندگی انسان‌ها خواهد داشت - فرد خواسته‌های خود را بدون توجه به نتایجش محور قرار می‌دهد.
 - ۳) نتایج زیان‌باری برای جامعه و محیط زندگی انسان‌ها خواهد داشت - کسانی که از نعمات الهی محروم شده‌اند، به خود حق اعتراض نمی‌دهند.
 - ۴) تحرک، سازندگی و نشاط را از خود انسان و جامعه می‌گیرد - کسانی که از نعمات الهی محروم شده‌اند، به خود حق اعتراض نمی‌دهند.

- ۵۹- در کدام آیه، خداوند از هلاکت ابدی گناهکاران با عذابی از راهی که بدان واقف نیستند، سخن گفته است؟
- ۱) «و لا یحسبنّ الذین کفروا انما نملی لهم خیر لانیفسهم»
 - ۲) «ولکن کذبوا فآخذناهم بما کانوا یکسبون»
 - ۳) «و الذین کذبوا بآیاتنا سنستدرجهم»
 - ۴) «فسیروا فی الارض فانظروا کیف کان عاقبة المکذبین»

- ۶۰- «تولید فیلم‌های سینمایی و تلویزیونی، مستند علمی، تاریخی و اجتماعی به نیت اعتلای فرهنگ اسلامی» و «تولید و توزیع فیلم به منظور گسترش فرهنگ اسلامی و مبارزه با ابتدال اخلاقی»، به ترتیب چه حکمی دارد؟
- ۱) واجب - مستحب است و پاداش اخروی دارد
 - ۲) مستحب - مستحب است و پاداش اخروی دارد
 - ۳) مستحب - واجب کفایی
 - ۴) واجب - واجب کفایی

PART A: Grammar and Vocabulary**Directions:** Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the answer on your answer sheet.

- 61- The teacher asked the students the exam to organize their time properly or they might fail to cover all the question items.**
1) to do 2) doing 3) done 4) do
- 62- The manager really doesn't care the new timetable is right for everyone.**
1) whether or not 2) whereas 3) since 4) during
- 63- John remained silent for that we were beginning to wonder if he'd fallen asleep.**
1) so long time 2) very long time 3) long time enough 4) such a long time
- 64- As a of eating too much fast food, she has not only gotten fat but also put herself in danger of a heart disease.**
1) purpose 2) habit 3) report 4) result
- 65- Recent studies suggest that people who sleep less than 8 hours a night are more organized and than those who sleep more.**
1) various 2) previous 3) summarized 4) efficient
- 66- Money is a very important tool to a big difference in people's life. It is positive or negative depending on the values.**
1) improve 2) get 3) act 4) make
- 67- The car manufacturer said it was not recommended that the car be driven into deep water!**
1) brightly 2) necessarily 3) excessively 4) particularly

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.

There was once a time when I had no fear. I was 11 years old and I entered a storytelling competition. I was (68)..... telling the story and capturing everyone's attention, when suddenly I heard a voice from just in front of the stage (69)..... about my nose. It was totally disastrous from that moment on. That was the exact time that I began to have a certain fear of public speaking.

Over the years, I finally overcame my fear of public speaking. I can now speak at any function (70)..... . The nervousness is still there; (71)....., I am able to control it. It was not easy, but I made it with some help from books and (72)....., including admitting nervousness, making mistakes intentionally, speaking to one person at a time and so on.

- 68-** 1) unclearly 2) indifferently 3) confidently 4) gradually
- 69-** 1) advising 2) commenting 3) evaluating 4) observing
- 70-** 1) impressed 2) unprepared 3) distracted 4) developed
- 71-** 1) even though 2) whereas 3) since 4) however
- 72-** 1) I developed a few techniques myself 2) a few techniques I developed myself
3) myself developed a few techniques 4) techniques developed by me a few

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.**Passage (1):**

Have you ever heard the sound of a hummingbird? They make a buzzing noise when they fly. They make this noise because they beat their wings so fast. They beat their wings up to 80 times a second. All that flapping makes a lot of noise. That's why we call them hummingbirds.

Hummingbirds fly in a unique way. They move their wings so fast that they can hover. This means that they can stay in one spot in the middle of the air, like a helicopter. Sometimes they fly or hover upside down. They are the only bird that flies backward.

Their favorite food is nectar, a sweet liquid inside of some flowers. They drink more nectar than their own weight everyday. They have to visit hundreds of flowers to get enough nectar to live. Hummingbirds help flowers too. They get pollen on their heads and bills when they feed. Flowers use pollen to make seeds. Hummingbirds help pollen get from one flower to the next. This helps flowers make more seeds, which means more flowers, which means more food for hummingbirds. Isn't it nice how that works out?

73- What is special about the way that hummingbirds fly?

- | | |
|---|---|
| 1) They can fly faster than any other bird. | 2) They can fly longer than any other bird. |
| 3) They can fly forward and backward. | 4) They can only fly for a few seconds at a time. |

74- Which best defines the word "hover" as used in paragraph two?

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1) To stay in one spot in the air | 2) To clean an area thoroughly |
| 3) An animal that has hooves | 4) To move your wings very fast |

75- According to the last paragraph, why do flowers need pollen?

- | | |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| 1) Flowers use pollen to make seeds. | 2) Pollen attracts hummingbirds. |
| 3) Hummingbirds eat pollen. | 4) Flowers eat pollen. |

76- Which title best describes the main idea of this text?

- 1) How Hummingbirds Fly Around
- 2) Hummingbirds: Unique and Uniquely Helpful
- 3) Pollination: How Birds and Flowers Work Together
- 4) Interesting Facts About Birds

Passage (2):

From far out in space, Earth looks like a blue ball. Since water covers three-fourths of the Earth's surface, blue is the color we see most. The continents look brown, like small islands floating in the huge, blue sea. White clouds wrap around the Earth like a light blanket. The Earth is shaped like a sphere, or a ball. It is 25,000 miles around! It would take more than a year to walk around the whole planet. A spaceship can fly around the widest part of the sphere in only 90 minutes.

Even though spaceships have travelled to the Moon, people cannot visit the Moon without special tools. The Moon has no air or water. Plants and animals can't live there either. Astronauts first landed on the Moon in 1969. After that, there were six more trips to the Moon. They brought back Moon rocks, which scientists are still studying. There are holes, or craters, all over the Moon's surface. Scientists believe that meteorites smashed into the Moon millions of years ago and formed the craters.

The Sun is the closest star to Earth. A star is a hot ball of burning gas. The Sun looks very big because it is so close. But the Sun is just a medium-sized star. Billions of far-away stars are much bigger than our Sun. The burning gases from the Sun are so hot that they warm the Earth from 93 million miles away! Even though the Sun is always glowing, the night here on Earth is dark. That's because the Earth rotates, or turns around, every 24 hours. During the day, the Earth faces the Sun. Then we see light. During the night, the Earth turns away from the Sun. Then it faces the darkness of space.

77- How long does it probably take to walk around the Earth?

- | | | | |
|---------------------|---------------------|-------------|--------------|
| 1) Less than a year | 2) More than a year | 3) One year | 4) One month |
|---------------------|---------------------|-------------|--------------|

78- Which sentence is NOT true according to the passage?

- 1) Most of the Earth is covered by the lands.
- 2) The first group of astronauts visited the Moon in 1969.
- 3) Water is what makes the Earth look blue far in the space.
- 4) Sun is only one of the many stars in the space.

79- The underlined pronoun "they" in the last paragraph refers to

- | | | | |
|----------------------|----------|-------------------|----------------------|
| 1) the Earth and Sun | 2) stars | 3) the cold gases | 4) the burning gases |
|----------------------|----------|-------------------|----------------------|

80- The fact that the Earth turns around is the cause of

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1) the darkness of the night on the Earth | 2) the burning gases of the Sun |
| 3) the creation of the craters | 4) the darkness of the space |

ریاضی

وقت پیشنهادی: ۴۷ دقیقه

۸۱- جملات دوم و پنجم یک دنباله حسابی به ترتیب -1 و 8 است. مجموع پانزده جمله اول دنباله کدام است؟

- (۱) ۲۱۰ (۲) ۲۵۵ (۳) ۳۱۰ (۴) ۳۷۵

۸۲- اگر $A = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ ، آن‌گاه مجموع درایه‌های سطر اول ماتریس $A + A^{-1}$ کدام است؟

- (۱) $0/5$ (۲) ۱ (۳) $1/5$ (۴) ۲

۸۳- مساحت مثلثی به اضلاع $b = 8$ و $c = 5$ ، برابر 12 است. بیش‌ترین مقدار برای مربع طول ضلع سوم مثلث کدام است؟

- (۱) ۱۲۷ (۲) ۱۳۹ (۳) ۲۵ (۴) ۱۵۳

۸۴- با ارقام ۰، ۱، ۳، ۴، ۵، ۶ و ۷ چند عدد طبیعی ۴ رقمی، بدون رقم تکراری می‌توان ساخت که دقیقاً ۲ تا از ارقام آن فرد باشد؟

- (۱) ۴۳۲ (۲) ۳۳۶ (۳) ۳۶۰ (۴) ۲۸۸

۸۵- تعداد افراد با مدرک کارشناسی ارشد در یک شرکت چه نوع متغیری است؟

- (۱) کمی پیوسته (۲) کمی گسسته (۳) کیفی اسمی (۴) کیفی ترتیبی

۸۶- هشت داده آماری با میانگین ۱۱ و انحراف معیار $\sqrt{10}$ داریم. اگر یک داده جدید با مقدار ۲ به آن‌ها اضافه شود واریانس کل ۹ داده حاصل تقریباً کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) $12/2$ (۳) $14/7$ (۴) $16/9$

۸۷- احتمال داشتن مهارت A برابر $0/65$ و احتمال داشتن مهارت B برابر $0/55$ است. در صورتی که احتمال داشتن حداقل یکی از دو مهارت A و B برابر $0/7$ باشد، احتمال این که شخصی هر دو مهارت را داشته باشد، کدام است؟

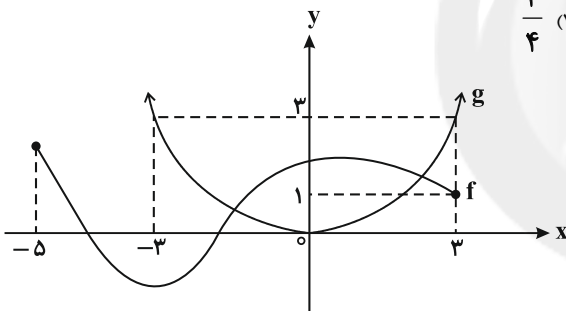
- (۱) $0/65$ (۲) $0/6$ (۳) $0/55$ (۴) $0/5$

۸۸- اگر $\tan(\frac{\pi}{4} - x) = \frac{1}{3}$ باشد، $\cos 2x$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{3}{5}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۸۹- اگر نمودار توابع f و g به صورت زیر باشد، دامنه تابع fog کدام است؟

- (۱) $[-3, 3]$
(۲) $[1, 3]$
(۳) $[-5, 3]$
(۴) R

۹۰- اگر $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(a-1)x + \sqrt{2-x}}{\sqrt{bx-2}} = \frac{1}{2}$ ، آن‌گاه $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) -۳ (۴) -۲

۹۱- اگر $f(x) = \begin{cases} |1+x| & x < -1 \\ x^2 - 2x - 3 & -1 \leq x < 1 \\ ax + \frac{1}{a} & x \geq 1 \end{cases}$ در $x = -1$ پیوسته باشد، a چند مقدار حقیقی می‌تواند داشته باشد؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۹۲- اگر $f(x) = \frac{1}{\cos^3 \frac{\pi}{\sqrt{x}}}$ ، مقدار $\frac{df}{dx}$ در نقطه‌ای با طول ۳۶ چه قدر است؟

- (۱) $-\frac{\pi}{72}$ (۲) $\frac{\pi}{72}$ (۳) $-\frac{\pi}{162}$ (۴) $\frac{\pi}{162}$

۹۳- روی وجه‌های دو تاس مشابه، اعداد ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ نوشته شده است. اگر این دو تاس را ۴ بار باهم پرتاب کنیم، احتمال آن که ۲ بار مجموع اعداد ظاهر شده صفر باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{11}{108}$ (۲) $\frac{5}{36}$ (۳) $\frac{25}{216}$ (۴) $\frac{29}{72}$

۹۴- اگر مجموع مجذورات سه ریشه حقیقی معادله $(x^2 + mx + m + 3)(x - 2) = 0$ برابر ۱۳ باشد مجموعه مقادیر m چند عضو دارد؟
 (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۹۵- اگر $f(x) = \log(\sqrt{x^2 + 1} + x)$ باشد، آن‌گاه حاصل $f^{-1}(x) + f^{-1}(-x)$ کدام است؟

(۱) x (۲) $10^x - 10^{-x}$ (۳) صفر (۴) $x - 1$

۹۶- دنباله $\left\{ \cos\left(\frac{n-1}{2n+1}\pi\right) \right\}$ چگونه است؟

(۱) همگرا - صعودی (۲) همگرا - نزولی (۳) واگرا - صعودی (۴) واگرا - نزولی

۹۷- اگر $\log_x(3x-1) + \log_x(x+1) = 2$ باشد، حاصل $\log_y\left(x^2 + x + \frac{y}{2}\right)$ کدام است؟

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

۹۸- مجموع جواب‌های معادله مثلثاتی $(1 + \cot^2 x) \sin(\pi + 2x) = 2$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

(۱) 2π (۲) 3π (۳) $\frac{5\pi}{2}$ (۴) $\frac{13\pi}{2}$

۹۹- اگر $f(x) = ([x] + [-x])|x^2 - x|$ آن‌گاه مشتق چپ تابع f در $x = 1$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

(۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۳

۱۰۰- اگر خط $ay + x = 2$ ، قائم بر نمودار تابع با ضابطه $y = 4x + e^{-2x}$ در نقطه‌ای به طول $x = 0$ واقع بر آن باشد، a کدام است؟

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

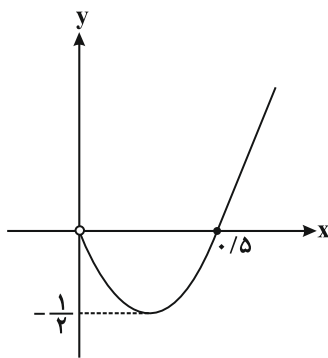
۱۰۱- اگر تابع $y = \frac{x^3}{6} - mx^2 + x$ ، اکستریم نسبی نداشته باشد، حداقل طول نقطه عطف آن کدام است؟

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

۱۰۲- شکل مقابل قسمتی از نمودار تابع $f(x) = \frac{x \ln(ax)}{b}$ است. b کدام است؟

(۱) $\frac{1}{e}$ (۲) $\frac{2}{e}$

(۳) e (۴) $\frac{3}{4}e$



۱۰۳- پاره خط گذرا از کانون و عمود بر محور تقارن سهمی $x^2 = 4(x + y)$ و محدود به نمودار این سهمی، قطر یک دایره است. این دایره خط $y = 1$ را با کدام طول مثبت قطع می‌کند؟

(۱) ۱، ۳ (۲) ۴، ۱ (۳) $2 \pm \sqrt{3}$ (۴) $3 \pm \sqrt{3}$

۱۰۴- اگر $y = -2x$ معادله یکی از مجانب‌های هذلولی به مرکز $O(1, -2)$ باشد و این هذلولی از نقطه $M(2, -2)$ بگذرد، طول وتری از آن، گذرا بر کانون و عمود بر محور کانونی، کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۱۰۵- اگر $\int \frac{(1 - \sqrt{x})(x + \sqrt{x} + 1)}{x^2} dx = \frac{f(x)}{x} + C$ باشد، آن‌گاه $f(x)$ کدام است؟

(۱) $-2\sqrt{x} + 2$ (۲) $-2x\sqrt{x} - 1$ (۳) $\sqrt{x} - 2$ (۴) $x\sqrt{x} + 2$

۱۰۶- حاصل $\int_{-1}^1 |x-1| dx$ کدام است؟ (نماد $[]$ به مفهوم جزء صحیح است.)

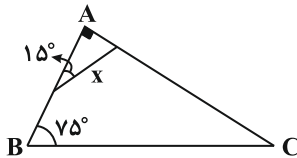
- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $-\frac{3}{2}$ (۴) $-\frac{1}{2}$

۱۰۷- در مثلث ABC ، نیمساز زاویه داخلی A را رسم کرده و نقطه برخورد آن با BC را D می‌نامیم. از نقطه D دو عمود DH و DH' را به ترتیب بر AB و AC وارد می‌کنیم. کدام گزینه لزوماً درست نیست؟

- (۱) $AH = AH'$ (۲) $DH = DH'$ (۳) $\widehat{ADH} = \widehat{ADH'}$ (۴) $\widehat{BDH} = \widehat{CDH'}$

۱۰۸- در مثلث ABC که $\widehat{A} = \frac{\widehat{B}}{3} = \widehat{C}$ ، طول کوچک‌ترین ارتفاع، چه کسری از طول بزرگ‌ترین ضلع مثلث است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{\sqrt{3}}{3}$



۱۰۹- در شکل مقابل، مساحت چهارضلعی، هشت برابر مساحت مثلث کوچک‌تر است. فاصله A از BC ، چند برابر X است؟

- (۱) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) 1

۱۱۰- ارتفاع یک استوانه قائم با شعاع یک کره برابر است. اگر حجم کره و استوانه برابر باشد، آن‌گاه مساحت کره چند برابر مساحت جانبی استوانه است؟

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

وقت پیشنهادی: ۳۶ دقیقه

زیست‌شناسی

۱۱۱- کدام عبارت در مورد هر جانوری که با آبخش تنفس می‌کند، صحیح است؟

- بخشی از مواد خارج شده از مویرگ‌های خونی به کمک دستگاه گردش لنف به خون بر می‌گردد.
 - در تشکیل اسکلت درونی، یکی از دو نوع بافت پیوندی استخوانی یا غضروفی شرکت دارند.
 - هر سلولی از بدن که توسط ویروس آلوده شود، لنفوسیت‌های T قادر به شناسایی آن می‌باشد.
 - بیشتر تر گروه‌های آمینی که به‌صورت مواد زائد نیتروژن دار دفع می‌شوند، حاصل سوختن آمینواسیدها می‌باشند.
- ۱۱۲- چند مورد، عبارت مقابل را به‌طور مناسب تکمیل می‌کند؟ بخشی از لایه‌های چشم که در تماس مستقیم با صلیبیه نیست، می‌تواند ...

- در پاسخ به محرک، تغییر وضعیت دهد.
 - در تماس با مایع شفاف باشد که از پلاسما منشأ گرفته است.
 - دارای سلول‌هایی برای تشخیص طیف کوچکی از امواج الکترومغناطیسی باشد.
 - در تماس با ماده ژله‌ای شفاف باشد که موجب حفظ شکل کروی چشم می‌گردد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۳- کدام عبارت در مورد پیدایش مواد شیمیایی پایه‌ای حیات طبق مدل حباب نادرست است؟

- مولکول‌های آلی که از اقیانوس به اتمسفر وارد و سپس توسط باران به اقیانوس برمی‌گشتند، همگی پیچیده بودند.
 - مولکول‌های آلی تولیدشده می‌توانستند در ساختار میکروسفرها یا کواسرات‌ها شرکت کنند.
 - علی‌رغم فقدان لایه اوزون، آمونیاک و متان می‌توانستند با انجام واکنش‌هایی، آمینواسید را بسازند.
 - اشعه فرابنفش به عنوان یکی از منابع انرژی در پیدایش مولکول‌های آلی نقش داشته است.
- ۱۱۴- در گیاهان، حرکت‌های ... حرکت‌های ... بدون دخالت رشد انجام می‌شود.

- (۱) خودبه‌خودی برخلاف - گرایی (۲) تنجشی همانند - تاکتیکی (۳) خودبه‌خودی برخلاف - تنجشی (۴) تاکتیکی همانند - گرایی

۱۱۵- کدام عبارت در مورد همهٔ زنبورهای عسل یک جمعیت صحیح است؟

- هر تنوع ژنی حاصل از کراسینگ اور، به زاده‌ها قابل انتقال است.
- فوتوتیپ آل مغلوب فقط در افرادی با ژنوتیپ هموزیگوس مغلوب ظاهر می‌شود.
- هر هورمون گیاهی که ... می‌شود، در ... نیز دخالت دارد.

(۱) سبب تسریع رسیدن میوه - بارگیری و باربرداری آبکشی

(۲) مانع رشد جوانه‌ها - ریشه‌زایی قلمه‌ها

(۳) سبب کاهش تورژانس سلول‌های نگهدارنده روزنه - ایجاد ساقه از کالوس

(۴) به دنبال یک دوره سرما، بی اثر - طول شدن ساقه

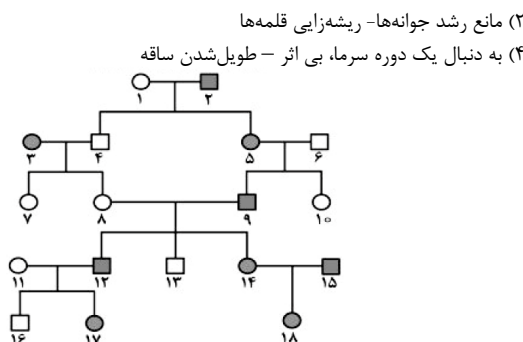
۱۱۶- اگر دودمانهٔ زیر، مربوط به یک صفت ... باشد، ...

(۱) اتوزومی مغلوب - ژنوتیپ فرد شماره ۸ همانند فرد شماره ۱۳ نامشخص است.

(۲) اتوزومی غالب - ژنوتیپ فرد شماره ۱۵ همانند فرد شماره ۱۸ مشخص است.

(۳) وابسته به جنس مغلوب - از ازدواج فرد شماره ۷ با فردی سالم، زاده‌های سالم می‌توانند پسر یا دختر باشند.

(۴) وابسته به جنس غالب - از ازدواج فرد شماره ۱۰ با فردی بیمار، تمام زاده‌های دختر بیمار خواهند بود.



۱۱۸- در پی پاره شدن رگ خونی در انسان، کدام رخ می‌دهد؟

- (۱) خروج کلسیم از شبکه سارکوپلاسمی اطراف تارهای ماهیچه‌ای دیواره رگ‌ها
(۲) جمع شدن تعدادی اریتروسیت توسط فیبرینوژن‌های تغییر یافته
(۳) آماس و به هم چسبیدن گرده‌ها پس از برخورد به رشته‌های فیبرینوژن
(۴) شکسته شدن یکی از پروتئین‌های پلازما به نام ترومبوپلاستین

۱۱۹- کدام عبارت در مورد کلیه‌های انسان صحیح است؟

- (۱) بخشی که دارای منظرهٔ مخمط است دارای بیش‌ترین محل برای انجام فرآیند تراوش است.

(۲) در بخشی از نفرون که سیستین به صورت فعال باز جذب می‌شود، حرکت HCO_3^- در خلاف شیب غلظت است.

(۳) برخی از سلول‌های باریک‌ترین بخش‌های لولهٔ هنله می‌توانند بدون صرف ATP ، NaCl را به خون برگردانند.

(۴) سرخرگ آوران خون روشن را از گلوامرول خارج و به سمت شبکهٔ دوم مویرگی هدایت می‌کند.

۱۲۰- همهٔ زاده‌های مادهٔ دو ملخ والد صفت حدواسط را نشان می‌دهند در حالی که هیچ‌یک از زاده‌های نر نمی‌توانند نشان‌دهندهٔ این صفت باشند. در این صورت از آمیزش افراد نسل اول چه نسبتی از زاده‌های نسل دوم، ژنوتیپی متفاوت با افراد P دارند؟

$$\begin{array}{cc} \frac{1}{2} & \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4} & \frac{3}{4} \end{array}$$

۱۲۱- چند مورد، ویژگی مشترک اعضای جلبک‌های قهوه‌ای را نشان می‌دهد؟

• هرگز نمی‌توانند تک‌سلولی باشند.

• حاصل تقسیم میوز در آن‌ها سلول‌هایی هستند که قدرت لقاح ندارند.

- ممکن نیست گامت‌های نوترکیب تولید کنند.
• هر زنجیرهٔ انتقال الکترون در آن‌ها مسئول مستقیم تولید ATP است.

۱۲۲- کدام عبارت، دربارهٔ تنظیم بیان ژن‌های اپران لک اشربیشیا کلای درست است؟

(۱) با اتصال عامل تنظیم کننده به پروتئین تنظیم کننده، نفوذپذیری غشای سلول تغییر می‌کند.

(۲) اشغال توالی اپراتور توسط عامل تنظیم کننده، مانع از بیان هر یک از ژن‌های ساختمانی می‌شود.

(۳) با جهش در ژن تنظیم کننده، تولید عامل تنظیم کننده در سیتوسل متوقف می‌شود.

(۴) هر بخش تنظیمی اپران لک، قطعاً دارای دنوکسی‌ریبونوکلئوتیدی برای رونویسی است.

۱۲۳- خون سرخرگ خرچنگ دراز ماهی، روشن است.

- (۱) پستی - هم‌لند سرخرگ پستی
(۲) پستی - برخلاف سرخرگ پستی
(۳) شکمی - همانند سیاهرگ شکمی
(۴) شکمی - برخلاف سیاهرگ پستی

۱۲۴- کدام گزینه، صحیح است؟

(۱) برای تغییر رفتار غریزی به یادگیری در جانوران، عملکرد دستگاه عصبی مرکزی ضروری است.

(۲) در رفتار حل مسئله همانند شرطی شدن فعال، تغییر رفتار غریزی با آزمون و خطا صورت می‌گیرد.

(۳) هر رفتاری که سبب افزایش شانس تولیدمثل یک جاندار شود، بقای گونه را افزایش می‌دهد.

(۴) نرها در سیستم تک‌همسری برخلاف نرها در سیستم چند همسری، انرژی بیش‌تری برای تولیدمثل صرف می‌کنند.

۱۲۵- به‌طور معمول هر گیاهی که اسپوروفیت آن از گامتوفیت تغذیه کند

(۱) گامت‌های نر و مادهٔ آن درون ساختار هاپلوئیدی آرگن لقاح می‌یابند.

(۲) آنترورژنیدهای تاژکدار آن با حرکت تاکتیکی به تخم‌زا می‌رسد.

(۳) برای تولیدمثل رویشی دارای بخش‌های تخصص یافته است.

(۴) در آندودرم ریشه فقط یک مسیر برای عبور آب دارد.

۱۲۶- کدام عبارت در مورد عوامل گوناگونی جمعیت‌ها صحیح است؟

(۱) با تغییر فراوانی الل‌ها، قطعاً تنوع فنوتیپی تغییر پیدا خواهد کرد.

(۲) برخلاف جهش، کراسینگ اور موجب پیدایش الل جدید نمی‌شود.

(۳) با توجه به منحنی اسپیروگرام یک فرد سالم می‌توان بیان داشت، حجم هوای همانند حجم جزو است.

(۱) باقی‌مانده - هوای مکمل - ظرفیت حیاتی

(۲) باقی‌مانده - هوای جاری - ظرفیت حیاتی

(۳) مرده - هوای ذخیره بازدمی - گنجایش ششی

(۴) جاری - تنفسی - گنجایش ششی

۱۲۷- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

در یک فرد، کاهش شدید هورمون‌های سبب می‌شود تا کاهش یابد و بر میزان افزوده شود.

(۱) بخش مرکزی فوق کلیه - حجم هوای مرده - ظرفیت حیاتی

(۲) تیروئیدی - سوخت و ساز - ذخیرهٔ چربی بدن

(۳) ذخیره شده در هیپوفیز پسین - فشار اسمزی خون - تراوش در گلوامرول

(۴) محرک غدهٔ فوق کلیه - کلاژن‌های بافت پیوندی سست - اورهٔ خون

۱۲۸- هر قارچی که بتواند پدید آورد، قطعاً تولید می‌کند.

(۱) با میتوز مستقیم، هاگ‌های جنسی - آسکوکارپ

(۲) با یک نوع فتوسنتزکننده رابطه همزیستی - بازیدیوم

(۳) در ارتباط با دستگاه گوارش در هر انعکاسی که زبان کوچک به سمت بالا و اپی‌گلوت به سمت پایین حرکت کند، به دنبال آن قطعاً

(۱) ماهیچه‌های حلقوی انتهایی مری شل می‌شوند.

(۲) دریچه پیلور شل شده و چین‌خوردگی‌های معده افزایش می‌یابد.

(۳) عضلات راست شکمی دچار انقباض ایزومتریک می‌شوند.

(۴) فشار مکش قفسهٔ سینه، سبب خروج خون بیش‌تری از قلب می‌شود.

۱۲۹- کدام موارد، دربارهٔ نوع ویژه‌ای از همزیستی قارچ‌ها با گیاهان درست است؟

(الف) ساختار و رفتار دو جاندار با یکدیگر هماهنگ است.

(ب) در اغلب اوقات، گیاه نه سود می‌برد و نه زیان.

(ج) در اغلب اوقات، گیاه نه سود می‌برد و نه زیان.

(د) هر دو جاندار دارای کنام واقعی یکسانی هستند.

(۱) الف و ب (۲) الف و د (۳) ب و ج (۴) ج و د

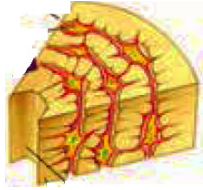
۱۳۰- در ماهیچه‌ی دوزنقه‌ای یک مرد سالم

(۱) هر میون توسط شبکهٔ سارکوپلاسمی احاطه می‌شود.

(۲) اطراف هر تارچه مولکول‌های فسفولیپید یافت می‌شود.

(۳) هر نوع انقباضی با تغییر طول سارکومر همراه است.

(۴) برای سوختن یک مولکول گلوکز همواره FAD مصرف می‌شود.



۱۳۳- شکل مقابل بافت استخوانی را نشان می‌دهد که . . .

- (۱) در بخش میانی استخوان جمجمه وجود دارد.
- (۲) اطراف مجرای با رگ خونی را فرا می‌گیرد.
- (۳) بین تیغه‌های آن حفره‌های متعددی است که با مغز استخوان پر می‌شود.
- (۴) تشکیل سیستم‌های هورس را می‌دهند که درون هر سیستم، مغز استخوان وجود دارد.

۱۳۴- کدام عبارت، درباره‌ی همه‌ی سلول‌های با دیواره‌ی کیتینی که ضمن مصرف یک مولکول گلوکز، دی‌اکسید کربن آزاد می‌کنند درست است؟

- (۱) انتقال الکترون‌های یک مولکول NADH ، به ترکیب دو کربنی
- (۲) استفاده از انرژی ذخیره شده در مولکول NADH برای تولید ATP
- (۳) تولید یک مولکول NADH ، هم‌زمان با تجزیه‌ی یک مولکول پیروویک اسید
- (۴) تولید یک مولکول NADH ، در مرحله‌ی دو فسفات‌شدن یک ترکیب سه کربنی

۱۳۵- در یک فرد سالم، هر گلبول سفید موجود در خون که توانایی . . . را دارد، قطعاً . . .

- (۱) انجام دی‌پایز- یک نوع گرانولوسیت است.
- (۲) ذره‌خواری- یک میکروب خاص را از سایر میکروب‌ها شناسایی می‌کند.
- (۳) تشکیل دوک تقسیم - یک نوع آگرانولوسیت است.
- (۴) تولید ماده‌ی ضد انعقاد خون- در آنمی کاهش می‌یابد.

۱۳۶- هر پروتئین . . . که در غشای یک سلول کبدی یافت می‌شود، . . . دارد.

- (۱) سراسری- محلی برای اتصال یک نوع هورمون
- (۲) سطحی- توانایی هیدرولیز ATP را
- (۳) سراسری- کانال‌های تخصصی برای عبور مواد
- (۴) سطحی- ساختار سه بعدی خاصی

۱۳۷- به‌طور معمول کدام عبارت، درباره‌ی چرخه‌ی زندگی پلاسماویوم مولد مالاریا نادرست است؟

- (۱) اسپوروزوئیت‌ها همانند مروزوئیت‌ها فقط در بدن یک میزبان تقسیم می‌شوند.
- (۲) گامت‌ها برخلاف گامتوسیت‌ها فقط در بدن یک میزبان تولید می‌شوند.
- (۳) مروزوئیت‌ها برخلاف گامتوسیت‌ها فقط در بدن یک میزبان یافت می‌شوند.
- (۴) مروزوئیت‌ها برخلاف اسپوروزوئیت‌ها در داخل سلول‌های بدون هسته تغییر می‌یابند.

۱۳۸- کدام گزینه، درباره‌ی هر یک از چهار سلول هاپلوئیدی گرده‌ای که وارد اتاق دانه‌ی گرده‌ی تخمک شده، صحیح است؟

- (۱) به‌طور مستقیم، از تقسیم میتوز سلول هاپلوئید پدید آمدند.
- (۲) ابتدا با تقسیم خود، دو گامت نر تولید می‌کنند.
- (۳) در دیواره‌ی داخلی آن‌ها، تزئینات خاصی دیده می‌شود.
- (۴) می‌توانند با تقسیم خود، دانه‌ی گرده‌ی نارس تولید کنند.

۱۳۹- کدام عبارات جمله‌ی زیر را به‌طور نادرستی تکمیل می‌کند؟

- (۱) هنگام شب - اسیدهای آلی را به درون کلروپلاست‌ها انتشار می‌دهد.
- (۲) در ترکیب چهل کربنی - می‌تواند با کمک بعضی از آنزیم‌های دو غشایی ATP تولید نماید
- (۳) توسط چرخه‌ی کالوین- بدون حضور اکسیژن، NADH می‌سازد.
- (۴) هنگام روز- می‌تواند فعالیت متابولیسمی آنزیم روبیسکو را ادامه دهد.

۱۴۰- کدام عبارت، درباره‌ی همه‌ی سلول‌های روپوستی موجود در برگ گیاه کاکتوس درست است؟

- (۱) نقش اصلی را در تبادلات گازی گیاه با محیط خارج انجام می‌دهند.
- (۲) پیوستگی شیره‌ی خام را در آندهای چوبی حفظ می‌کنند.
- (۳) با قرار گرفتن در تاریکی دچار پلاسمولیز می‌شوند.
- (۴) دیواره سلولی با ضخامت یکنواخت پروتوپلاسم آن‌ها را احاطه کرده است.

۱۴۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

- (۱) چهار نوع بافت اصلی- دستگاه عصبی مرکزی توسط پرده‌ی مننژ سه لایه احاطه شده است.
- (۲) قلب‌های لوله‌ای - مواد غذایی به‌طور مستقیم بین خون و سلول‌های بدن مبادله می‌شود.
- (۳) توانایی تصویرسازی با پژواک - قدرت پیوستگی هموگلوبین با مولکول‌های اکسیژن نسبت به سایر مهره‌داران بیش‌تر است.
- (۴) دیافراگم کامل - اندازه‌ی بزرگ نیم‌کره‌های مخ امکان انجام رفتارهای پیچیده را فراهم کرده است.

۱۴۲- کدام گزینه ترتیب درست انجام کار را در مهندسی ژنتیک، نشان می‌دهد؟

- (الف) سلول‌های حاوی DNA نوترکیب تکثیر کردند.
- (ب) پلازمید و ژن خارجی توسط ژل از یکدیگر تفکیک کردند.
- (ج) سلول‌های حاوی DNA نوترکیب از سایر سلول‌ها متمایز شوند.
- (د) توالی‌های کوتاهی از DNA نوترکیب، توسط آنزیم محدودکننده شناسایی شود.

(۱) د - ج - الف - ب (۲) الف - ج - د - ب (۳) د - الف - ج - ب (۴) ب - الف - ج - د

۱۴۳- چند مورد، درباره‌ی هر اووسیت موجود در درون فولیکول‌های یک فرد بالغ درست است؟

- کروموزوم‌های دو کروماتیدی دارد.
- می‌تواند تحت تأثیر برخی هورمون‌های هیپوفیزی قرار گیرد.
- در صورت تقسیم، سلول‌های هاپلوئیدی می‌سازد.
- ساختارهای چهار کروماتیدی تشکیل می‌دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۴- کدام عبارت، درباره‌ی مهم‌ترین مناطق مریستمی موجود در یک گیاه علفی، صحیح است؟

- (۱) تنها در نوک ساقه‌ها و نزدیک به نوک ریشه‌ها قرار دارند.
- (۲) از سلول‌های کوچک فاقد واکوئل منشا می‌گیرند.
- (۳) باعث ایجاد پریسیکل در درون پوست ریشه می‌شوند.
- (۴) در رشد پسین ریشه و ساقه نقش دارند.

۱۴۵- ال a وابسته به کروموزوم جنسی X و مسئول بروز رنگ سفید چشم در مگس سرکه است و ال A عامل بروز رنگ قرمز چشم در این مگس می باشد. اگر در جمعیت مگس ها، ۳۲۰ مگس نر چشم قرمز و ۸۰ مگس نر چشم سفید مشاهده گردد و اندازه جمعیت مگس های ماده با نر برابر باشد، چه نسبتی از مگس های چشم قرمز، یک ال غالب دارند؟ (تعیین جنسیت در مگس سرکه همانند تعیین جنسیت در انسان است)

$$(۱) \frac{5}{9} \quad (۲) \frac{1}{3} \quad (۳) \frac{7}{11} \quad (۴) \frac{2}{9}$$

۱۴۶- به دنبال کاهش در خون هر فرد، می توان انتظار داشت از میزان کاسته شود.

- (۱) ترشح انسولین - گلوکز خون
- (۲) ترشح انسولین - متابولیسم سلول های ماهیچه ای بلافاصله
- (۳) گلوکز - گلیکوژن همه سلول های پیکری
- (۴) بیش از حد طبیعی گلوکز - ذخایر چربی سلول های بدن

۱۴۷- در روده باریک انسان، هر سلول

- (۱) مستقر بر روی غشای پایه، دارای ژن رنین است.
- (۲) دارای ریز پرزهای فراوان، جذب کننده تری گلیسرید است.
- (۳) ابتدای دوازدهه، ترشح کننده سکرین است.
- (۴) ماهیچه ای، تحت تأثیر لیسیتین صفرا حرکات دودی انجام می دهد.

۱۴۸- کدام، ویژگی نخستین جانداران فتواتوتروف است که روی کره ی زمین پدیدار گشتند؟

- (۱) بدون مصرف اکسیژن، از مواد آلی موجود در محیط استفاده می نمودند.
- (۲) بدون تولید اکسیژن، مولکول های آلی مورد نیاز خود را از ترکیبات غیر آلی می ساختند.
- (۳) ضمن تولید اکسیژن، ترکیبات غیر آلی محیط را برای تولید مواد آلی به مصرف می رساندند.
- (۴) ضمن مصرف اکسیژن، به منظور کسب انرژی، از مولکول های آلی محیط استفاده می کردند.

۱۴۹- در یک فرد سالم، در فاصله زمانی بسته بودن در بچه های سینی، کدام اتفاق روی می دهد؟

- (۱) انقباض دو بطن راست و چپ
- (۲) ثبت موج QRS در نوار قلب
- (۳) ثبت موج T در منحنی الکتروکاردیوگرام
- (۴) انتشار پیام الکتریکی از گره کوچک به گره بزرگ

۱۵۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

- (۱) در شکل زیر، بخش شماره، معادل بخشی از مغز انسان است که
- (۲) در پردازش اطلاعات گیرنده های مخروطی نقش دارد.
- (۳) در پاسخ به تاریکی هورمون ملاتونین آزاد می کند.
- (۴) پیام های مربوط به گیرنده های بویایی و بینایی، ابتدا به آن وارد می شود.

۱۵۱- کدام گزینه، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

هر ویروسی که دارد،

- (۱) اسید هسته ای از نوع DNA - برای بیان ژن های خود نیاز به عوامل رونویسی میزبان خود دارد.
- (۲) آنزیم های مخصوصی برای سوخت و ساز - با کمک میزبان خود، دو نوع پلیمر ساختاری می سازد.
- (۳) برای آلوده کردن نیاز به آندوسیتوز توسط سلول میزبان - تأثیر مهمی بر دنیای زنده بر جای می گذارد.
- (۴) کپسید چند وجهی - توسط وزیکول، به سلول میزبان وارد می شود.

۱۵۲- به طور معمول، سلول های دیواره در کرم خاکی همانند سلول های دیواره روده ی باریک نوزاد قورباغه، می توانند

- (۱) روده - مواد حاصل از تجزیه سلولز را جذب نمایند.
- (۲) سنگدان - آنزیم های هیدرولیز کننده سلولز را ترشح نمایند.
- (۳) معده - از فرآورده های آنزیم های غیرپروتئینی استفاده نمایند.
- (۴) چینه دان - آدنوزین تری فسفات را در هر مرحله ای از تنفس بسازند.

۱۵۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نادرستی کامل می کند؟

در چرخه زندگی کاهوی دریایی، هر سلول

- (۱) دو تاژی برخلاف سلول چهار تاژی توانایی هم جوشی دارد.
- (۲) که جزئی از ساختار پرسولوی است، می تواند تحت تأثیر کراسینگ اور قرار گیرد.
- (۳) دیپلوئیدی تولیدمثلی، می تواند سلول های هاپلوئیدی تاژک دار بسازد.
- (۴) تولیدمثلی دو تاژی، توانایی انجام هم جوشی دارد.

۱۵۴- باتوجه به مراحل تولید گامت در یک مرد بالغ، چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

در هر سلولی که ژن یا ژن های تاژک بیان می شود، قطعاً

- سانتیریول ها مضاعف می شوند.
- کروموزوم ها دارای چهار رشته پلی نوکلئوتیدی اند.
- امکان تبادل ژن بین کروماتیدهای غیر خواهری کروموزوم های همتا وجود دارد.

• برای تبدیل پیرووات به استیل کوآنزیم A ، NAD^+ مصرف می شود.

$$(۱) ۱ \quad (۲) ۲ \quad (۳) ۳ \quad (۴) ۴$$

۱۵۵- کدام عبارت، درباره همه RNA های که در مرکز تنظیم ژنتیک یک سلول ولوکس قرار دارند، درست است؟

- (۱) در یک انتهای خود، توالی نوکلئوتیدی مکمل با جایگاه پایان رونویسی دارند.
- (۲) پس از کوتاه شدن از منافذ هسته عبور می کنند.
- (۳) به عنوان الگو برای تولید پلی پپتید به سیتوپلاسم فرستاده می شوند.
- (۴) در پی فعال شدن عوامل رونویسی متصل به جایگاه آغاز رونویسی ساخته شده اند.

۱۵۶- کدام عبارت، درباره همه سلول های یک جوانه چشایی انسان درست است؟

- (۱) در مجموع توسط بافت پوششی سنگفرشی چندلایه احاطه می شوند.
- (۲) برای یک نوع مزه اصلی تعداد گیرنده های بیش تری دارند.
- (۳) توسط مزک های خود، با مولکول های مواد غذایی در تماس می باشند.
- (۴) می توانند پتانسیل الکتریکی دندریت های متصل به جوانه چشایی را تغییر دهند.

۱۵۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

باتوجه به بخشی از چرخه زندگی، می توان بیان داشت که در شرایط محیطی مناسب، قطعاً را می سازند.

- (۱) کلامیدوموناس - سلول های بالغ میتوز نموده و زئوسپورها
- (۲) اسپیروژیر - زیگوت ها رویش نموده و رشته های هاپلوئیدی
- (۳) کپک های مخاطی - هاگ ها رویش نموده و سلول های متحرکی
- (۴) جلبک قهوه ای - رویان ها میتوز نموده و اسپوروفیت های بالغ

۱۵۸- پدر و مادری سالم با گروه خونی A^+ و B^+ ، صاحب دو فرزند پسر با گروه خونی O^- می‌باشند، که اولی مبتلا به بیماری هموفیلی و دیگری مبتلا به نشانگان زالی - ناشنایی است. در این خانواده احتمال تولد فرزندی مبتلا به تالاسمی ماژور و دارای گروه خونی متفاوت با سایر اعضا خانواده، کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{128}$ (۲) $\frac{7}{64}$ (۳) $\frac{9}{64}$ (۴) $\frac{9}{128}$

۱۵۹- با توجه به تأثیر انتخاب طبیعی بر روند تکامل حلزون‌ها، کدام عبارت درست است؟

- (۱) بعد از گذشت یک دوره طولانی - افراد واقع در دو انتهای نمودار، از نظر شایستگی تکاملی، شباهت زیادی داشتند.
(۲) بعد از گذشت یک دوره کوتاه - افراد واقع در دو انتهای نمودار، با محیط غلفزار سازگاری زیادی داشتند.
(۳) پس از طی یک دوره طولانی - افراد واقع در میانه نمودار، برای زندگی در محیط جنگل سازگارتر بودند.
(۴) پس از طی یک دوره کوتاه - فقط افراد واقع در یک انتهای نمودار، نسبت به افراد میانه متفاوت بودند.

۱۶۰- کدام عبارت، درباره هر سلولی که سانتیریول‌های آن مضاعف می‌شوند، درست است؟

- (۱) در صورت لزوم، هر واحد سازنده ژن‌های آن مورد رونویسی قرار می‌گیرد.
(۲) تکثیر هر ژن آن، مستلزم استفاده از دو نوع آنزیم درون سلولی است.
(۳) در کنار هر هسته دیپلوئیدی آن، رشته‌های دوک شکل می‌گیرند.
(۴) محصول نهایی هر ژن آن، یک زنجیره پلی‌پپتیدی است.

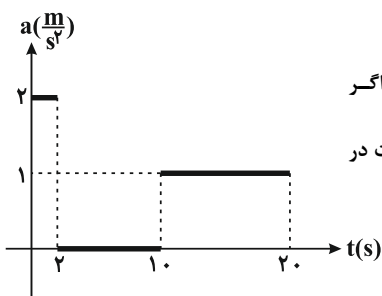
فیزیک

وقت پیشنهادی: ۳۷ دقیقه

۱۶۱- اگر $\vec{A} + 3\vec{B} = -3\vec{i} + 9\vec{j}$ و $\vec{A} - 2\vec{B} = 7\vec{i} - \vec{j}$ باشد، بزرگی بردار \vec{B} چند واحد است؟

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

۱۶۲- نمودار شتاب - زمان حرکت متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. اگر



سرعت اولیه متحرک $10 \frac{m}{s}$ باشد، در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 2s$ ، چند ثانیه بردار سرعت در

خلاف جهت محور X ها است؟

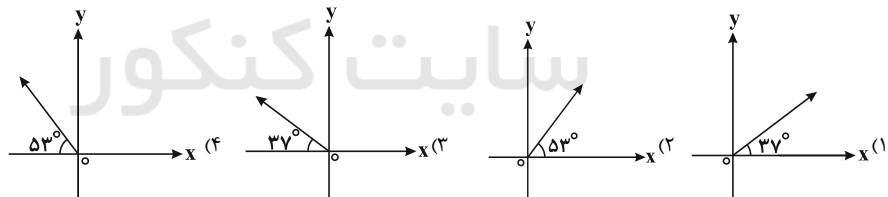
- (۱) ۴ (۲) ۱۸ (۳) ۱۶ (۴) ۲۰

۱۶۳- در شرایط خلأ، گلوله‌ای از ارتفاع h از سطح زمین با سرعت اولیه v_0 در راستای قائم و در لحظه $t = 0$ به طرف بالا پرتاب می‌شود. اگر گلوله در لحظه‌های

$t_1 = 1s$ و $t_2 = 6s$ به ترتیب در ارتفاع‌های $h_1 = 65m$ و $h_2 = 15m$ از سطح زمین قرار داشته باشد، h چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۳۰ (۲) ۲۰ (۳) ۴۵ (۴) ۴۰

۱۶۴- معادله حرکت متحرکی که در صفحه xoy حرکت می‌کند، در SI به صورت $\vec{r} = (\frac{4}{3}t^3 + 5t + 10)\vec{i} + (\frac{4}{9}t^3 + 7)\vec{j}$ است. کدام گزینه جهت بردار شتاب متوسط متحرک را در بازه زمانی $t = 2s$ تا $t = 4s$ در صفحه مختصات به درستی نشان می‌دهد؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)



۱۶۵- در شکل زیر، جسم با سرعت ثابت $1 \frac{m}{s}$ به صورت مستقیم و افقی در جهت نیروی افقی \vec{F} حرکت می‌کند. چند نیوتون اندازه نیروی \vec{F} را کاهش دهیم تا پس از ۵ ثانیه این جسم متوقف گردد؟

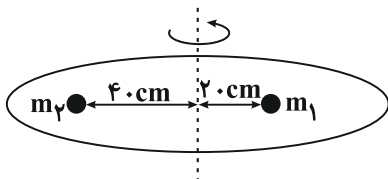


- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۷

۱۶۶- مطابق شکل زیر دو جسم با جرم‌های $m_1 = 20g$ و $m_2 = 40g$ به ترتیب در فاصله‌های $20cm$ و $40cm$ از مرکز دوران دیسک افقی

چرخانی که با سرعت زاویه‌ای ثابت می‌چرخد قرار دارند. اگر F_1 و F_2 بزرگی نیروهای مرکزگرای وارد بر دو جسم باشد، بیشینه $F_1 + F_2$ چند

نیوتون باشد تا هیچ‌یک از دو جسم روی دیسک نلغزند؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و ضریب اصطکاک ایستایی دو جسم با سطح دیسک 0 است.)

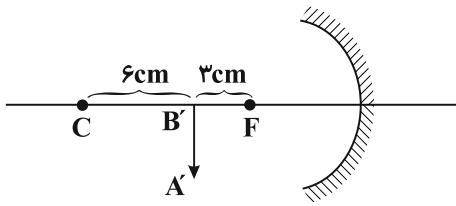


- (۱) 0.8 (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) $1/2$

۱۶۷- اگر اندازه سرعت متحرکی به جرم m ، به اندازه ۲۰° درصد کاهش یابد، انرژی جنبشی آن چند درصد کاهش می یابد؟

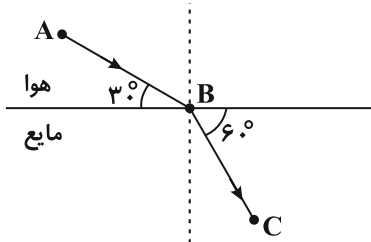
- (۱) ۴۰ (۲) ۶۴ (۳) ۶۰ (۴) ۳۶

۱۶۸- در شکل زیر اگر $A'B'$ تصویر جسم AB در مقابل آینه کروی باشد، بزرگنمایی آینه در این حالت کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{3}$
(۲) ۳
(۳) ۱۸
(۴) $\frac{3}{7}$

۱۶۹- در شکل زیر $AB = BC$ است. اگر پرتو نور از A تا B را در مدت t_1 طی کند، مسافت BC را در چه مدت طی می کند؟

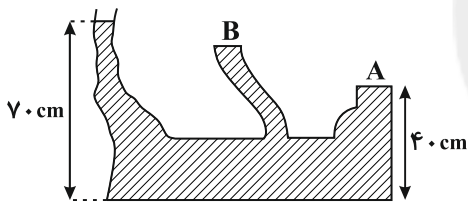


- (۱) t_1
(۲) $2t_1$
(۳) $\sqrt{3}t_1$
(۴) $\frac{\sqrt{3}}{3}t_1$

۱۷۰- جسمی عمود بر محور اصلی یک عدسی واگرا و در فاصله $2f$ از آن قرار دارد. اگر جسم را به محل تصویر منتقل کنیم، فاصله بین جسم و تصویر آن چند برابر می شود؟ (f فاصله کانونی عدسی است.)

- (۱) ۱۰ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{1}{10}$ (۴) ۱

۱۷۱- در ظرفی مطابق شکل مقابل جیوه به چگالی $\frac{13}{6} \frac{g}{cm^3}$ ریخته ایم. اگر مساحت سطح A ،



$10 cm^2$ و مجموعه در حال تعادل باشد، اندازه نیروی وارد بر سطح A از طرف جیوه چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) $40/8$ (۲) $54/4$ (۳) ۵۴۴ (۴) ۴۰۸

۱۷۲- کدام یک از جمله های زیر نادرست است؟

- (۱) گرم شدن هوای داخل اتاق به وسیله رادیاتور شوفاژ بر اثر پدیده همرفت طبیعی است.
(۲) گرم شدن آب درون قابلمه بر اثر پدیده همرفت واداشته است.
(۳) در روز پدیده همرفت موجب نسیمی از سوی دریا به سمت ساحل می شود.
(۴) در شب پدیده همرفت موجب نسیمی از سوی ساحل به سمت دریا می شود.

۱۷۳- اگر دمای یک قرص فلزی را 450 کلون افزایش دهیم، مساحت آن $1/10$ درصد افزایش می یابد. ضریب انبساط حجمی این فلز در SI کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{9} \times 10^{-5}$ (۲) $\frac{2}{9} \times 10^{-5}$ (۳) $\frac{1}{3} \times 10^{-5}$ (۴) $\frac{4}{9} \times 10^{-5}$

۱۷۴- اگر در فشار ثابت دمای مقدار معینی گاز کامل را 80 درجه سلسیوس افزایش دهیم، چگالی آن 20 درصد کاهش می یابد. دمای اولیه گاز چند درجه سلسیوس بوده است؟

- (۱) ۴۷ (۲) ۸۷ (۳) ۱۲۷ (۴) ۱۶۷

۱۷۵- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، بار الکتریکی $q = -2\mu C$ از نقطه A با پتانسیل الکتریکی $V_A = 20V$ به نقطه B با پتانسیل الکتریکی

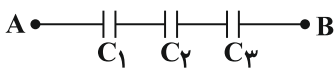
$V_B = 120V$ جابه جا می شود. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی بار در نقطه A برابر $4mJ$ / باشد، انرژی پتانسیل الکتریکی آن در نقطه B چند میلی ژول است؟

- (۱) $0/2$ (۲) $0/3$ (۳) $0/6$ (۴) $0/8$

۱۷۶- شکل زیر قسمتی از یک مدار الکتریکی است. اگر ظرفیت خازن C_3 سه برابر ظرفیت خازن C_1 و اختلاف پتانسیل دو سر خازن C_3 نصف اختلاف

پتانسیل دو سر خازن C_1 باشد، انرژی ذخیره شده در مجموعه خازن ها چند برابر انرژی ذخیره شده در خازن C_3 است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۹



۱۷۷- سیمی مسی به طول ۱ متر و قطر مقطع ۴mm دارای مقاومت R_1 است و لوله‌ای مسی به طول ۱ متر به قطر داخلی ۲mm و قطر خارجی ۴mm

دارای مقاومت الکتریکی R_2 است. حاصل $\frac{R_2}{R_1}$ کدام است؟ (دمای لوله و سیم ثابت و یکسان است).

$$\frac{4}{3} \quad (4)$$

$$\frac{3}{4} \quad (3)$$

$$4 \quad (2)$$

$$\frac{1}{4} \quad (1)$$

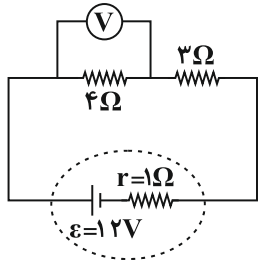
۱۷۸- در مدار شکل مقابل، ولت‌سنج ایده‌آل چه عددی را بر حسب ولت نشان می‌دهد؟

$$8 \quad (1)$$

$$2 \quad (2)$$

$$6 \quad (3)$$

$$4 \quad (4)$$



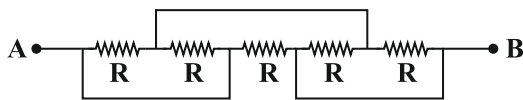
۱۷۹- در شکل مقابل تمامی مقاومت‌ها مشابه می‌باشند. مقاومت معادل بین دو نقطه A و B کدام است؟

$$2R \quad (2)$$

$$R \quad (1)$$

$$\frac{2R}{3} \quad (4)$$

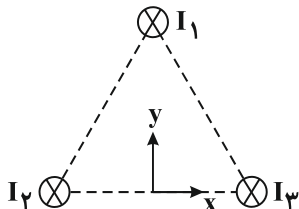
$$\frac{R}{2} \quad (3)$$



۱۸۰- مطابق شکل زیر، سه سیم راست، بلند و موازی که حامل جریان‌های الکتریکی هم‌اندازه و درون‌سوی I_1 ، I_2 و I_3 هستند، در سه رأس مثلث

متساوی‌الاضلاع ثابت شده‌اند. اگر اندازه نیرویی که سیم (۱) بر یکای طول سیم (۲) وارد می‌کند برابر F باشد، برآیند نیروهای وارد بر یکای طول سیم

(۳) کدام است؟



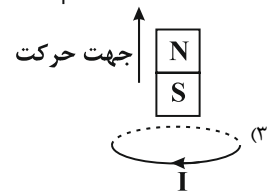
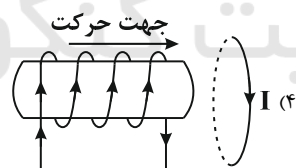
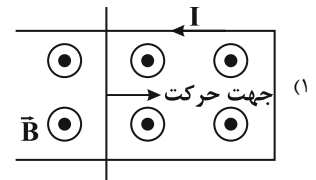
$$-\left(\frac{\sqrt{3}}{2} + 1\right)F\vec{i} + \frac{1}{2}F\vec{j} \quad (2)$$

$$-\frac{3}{2}F\vec{i} + \frac{\sqrt{3}}{2}F\vec{j} \quad (1)$$

$$\left(\frac{\sqrt{3}}{2} + 1\right)F\vec{i} - \frac{1}{2}F\vec{j} \quad (4)$$

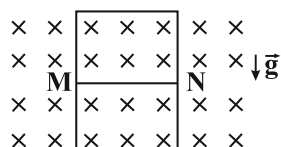
$$\frac{3}{2}F\vec{i} + \frac{\sqrt{3}}{2}F\vec{j} \quad (3)$$

۱۸۱- در کدام یک از شکل‌های زیر جهت جریان القایی در قاب و حلقه‌ها نادرست رسم شده است؟



۱۸۲- در شکل زیر میله افقی MN به طول ۲۰cm قسمتی از قاب قائم با طول بی‌نهایت است که در میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $\frac{5}{\text{tesla}}$ تسلا قرار

دارد. جرم میله MN، ۲۵ گرم و مقاومت آن $\frac{8}{\text{ohm}}$ اهم می‌باشد. چنانچه میله از حال سکون رها شود، بیشینه سرعت آن چند متر بر ثانیه می‌شود؟



$$\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right)$$

$$12 \quad (2)$$

$$40 \quad (1)$$

$$25 \quad (4)$$

$$20 \quad (3)$$

۱۸۳- معادله حرکت نوسانی جسمی در SI به صورت $x = \frac{1}{2} \sin 2\pi t$ است. در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه برای اولین بار، نسبت انرژی پتانسیل کشسانی

به انرژی جنبشی جسم برابر با $\frac{1}{3}$ می‌شود؟

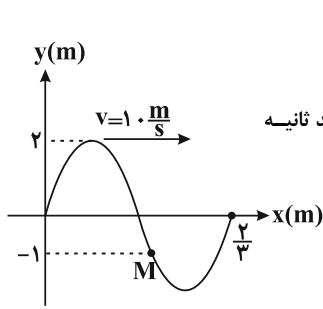
$$\frac{1}{60} \quad (4)$$

$$\frac{1}{20} \quad (3)$$

$$\frac{1}{120} \quad (2)$$

$$\frac{1}{80} \quad (1)$$

۱۸۴- در یک محیط انتشار موج، دو نقطه A و B با هم $\frac{2\pi}{3}$ رادیان اختلاف فاز دارند. حداقل فاصله بین این دو نقطه چند برابر طول موج است؟



۱۸۵- نقش موجی در یک لحظه مشخص مطابق شکل روبه‌رو است. اگر سرعت انتشار موج برابر با $10 \frac{m}{s}$ باشد، پس از چند ثانیه

برای اولین بار شتاب ذره M، $\frac{\sqrt{3}}{2}$ برابر مقدار بیشینه می‌شود؟

- (۱) $\frac{1}{10}$ (۲) $\frac{1}{20}$ (۳) $\frac{3}{10}$ (۴) $\frac{2}{5}$

۱۸۶- بسامد صوت اصلی لوله صوتی دو سر بازی 200 Hz است. هرگاه دمای مطلق هوای درون لوله را ۴۴ درصد افزایش دهیم و طول لوله را 20% درصد کاهش دهیم، بسامد صوت اصلی لوله چند هرتز می‌شود؟

- (۱) ۳۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۷۰۰ (۴) ۱۰۰

۱۸۷- در یک آزمایش ینگ، اختلاف زمانی دو موج رسیده به مرکز نور روشن پنجم برابر 10^{-14} s است. اگر فاصله پرده تا دو شکاف 1 m و فاصله دو شکاف از هم 1 mm باشد، فاصله این

نوار روشن تا نوار تاریک سوم در طرف دیگر نوار روشن مرکزی چند میلی‌متر است؟ $(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$

- (۱) $\frac{4}{5}$ (۲) ۳ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{3}{5}$

۱۸۸- در یک آزمایش فوتوالکتریک طول موج قطع 300 nm و طول موج نور تابیده به الکترود 200 nm است. بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتریک‌ها چند

الکترون‌ولت است؟ $(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}, h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s})$

- (۱) ۶ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۹- در یک گذار الکترونی، در اتم هیدروژن کدام یک از پرتوهای زیر نمی‌تواند گسیل شود؟

- (۱) گاما (۲) فرورسرخ (۳) مرئی (۴) فرابنفش

۱۹۰- از بین نیروهای گرانشی، کولنی و هسته‌ای در هسته اتم، قوی‌ترین نیرو... و کوتاه‌بردترین نیرو... است.

- (۱) هسته‌ای، کولنی (۲) هسته‌ای، هسته‌ای (۳) کولنی، گرانشی (۴) کولنی، هسته‌ای

شیمی وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

۱۹۱- کدام مطلب درست است؟

(۱) به کمک نظریه اتمی دالتون، نمی‌توان تبخیر الکل و واکنش‌های هسته‌ای را توجیه کرد.

(۲) در میان پرتوهای α ، β و γ دو پرتو هنگام حضور در میدان الکتریکی در دو جهت مخالف و به یک اندازه منحرف می‌شود.

(۳) جوزف تامسون مقدار بار الکتریکی الکترون را اندازه‌گیری کرد و وجود آن را در اتم به اثبات رسانید.

(۴) طبق مدل اتمی تامسون، جرم اتم به تعداد الکترون‌های آن بستگی دارد.

۱۹۲- مجموع عددهای کوانتومی اصلی (n) و کوانتومی اوربیتالی (l) آخرین زیرلایه‌های اشغال شده توسط الکترون در کاتیون‌های ترکیبات کوپروکلرید، فرواکسید و سدیم کلرید کدام است؟

- (۱) ۱۳ (۲) ۸ (۳) ۱۴ (۴) ۵

۱۹۳- کدام موارد از مطالب زیر، بنادارستی بیان شده‌اند؟

(آ) در آزمایش بمباران ورقه طلا توسط ذره‌های آلفا، نسبت تعداد کل ذرات به تعداد ذره‌هایی که با زاویه‌ای بیش از 90° درجه از مسیر اولیه خود منحرف می‌شدند، تقریباً برابر ضخامت ورقه نازک طلا برحسب تعداد اتم بوده است.

(ب) در اثر تخلیه الکتریکی در لوله حاوی گاز هیدروژن، اتم‌های به‌وجود آمده نسبت به مولکول‌های هیدروژن میانگین انرژی جنبشی کم‌تری دارند.

(پ) طبق قاعده هوند، تا زمانی که هر یک از اوربیتال‌ها در یک اتم نیمه‌پر نشده باشند، هیچ کدام پر نمی‌شوند.

(ت) تفاوت شمار الکترون‌های دارای اعداد کوانتومی $n \leq 3$ و $n = 4$ در اتم 24 A با شمار الکترون‌های دارای اعداد کوانتومی $n = 4$ و

$m_s = +\frac{1}{2}$ در عنصر B مقدار برابر یک دارد.

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

۱۹۴- کدام مقایسه زیر درباره جدول پیشنهادی مندلیف با جدول تناوبی امروزی نادرست است؟

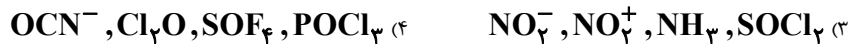
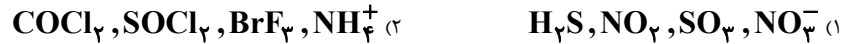
(۱) جدول پیشنهادی مندلیف برحسب افزایش تدریجی جرم اتمی در ۸ گروه و ۱۲ دوره تنظیم شده بود.

(۲) مندلیف برای رعایت اصل تشابه خواص فیزیکی و شیمیایی، جای عناصر ۴۴، ۶۸ و ۷۲ را در جدول خالی گذاشت.

(۳) در جدول پیشنهادی وی، مانند جدول امروزی، گازهای نجیب در آخرین گروه جدول قرار داشتند.

(۴) اکا آلومینیم عنصری است که مجموع جبری اعداد کوانتومی مغناطیسی اسپین الکترون‌های آن برابر $+\frac{1}{2}$ است و در جدول امروزی نام آن گالیوم می‌باشد.

- ۱۹۵- کدام موارد زیر، عبارت «به طور کلی روند تناوبی... در یک... از جدول تناوبی همانند روند تناوبی کلی... در آن است.» را به طور درستی تکمیل می کند؟
 (آ) خاصیت فلزی - دوره - شعاع اتمی (ب) الکترونگاتیوی - گروه - خاصیت نافلزی
 (پ) انرژی نخستین یونش - دوره - خاصیت فلزی (ت) بار مؤثر هسته - دوره - شعاع اتمی
 (۱) آ و ب (۲) ب و پ (۳) آ و ب و پ (۴) ب و پ و ت
- ۱۹۶- نسبت تعداد اتم‌ها به تعداد عنصرها در کدام ترکیب عددی بزرگ‌تر است؟
 (۱) کلسیم هیدروژن فسفات (۲) آلومینیم هیدروژن سولفید (۳) نقره دی کرومات (۴) فریک هیدروژن سولفید
- ۱۹۷- براساس نظریه VSEPR، شکل هندسی... با شکل هندسی... یکسان است و شمار قلمروهای الکترونی اطراف اتم مرکزی در... دو برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی اطراف اتم مرکزی در... می‌باشد.



۱۹۸- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- فرمول تجربی ساده‌ترین آلدهید و ساده‌ترین استر یکسان است.
- شمار پیوندهای $\text{C}-\text{C}$ و $\text{O}-\text{H}$ در گلوکز یکسان و برابر ۵ است.
- گلوکز دارای گروه‌های عاملی الکلی و اتری است.
- در سیانواتن، شمار اتم‌های دارای ۲ قلمرو الکترونی با شمار اتم‌های دارای ۳ قلمرو الکترونی یکسان است.
- تفاوت عدد اکسایش دو اتم نیتروژن موجود در آمونیوم نترات برابر ۲ است.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۹۹- در MX_4^+ تعداد جفت الکترون‌های پیوندی دو برابر تعداد قلمروهای اتم مرکزی است. در AY_4^+ تعداد جفت الکترون‌های پیوندی برابر تعداد قلمروهای

اتم مرکزی است. همچنین در ZG_4^- تعداد قلمروهای اتم مرکزی ۳ برابر تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم مرکزی است. در این صورت کدام گزینه درست است؟ (همه اتم‌ها از قاعده اکتت پیروی می‌کنند.)

(۱) زاویه پیوندی در MX_4^+ از دو ترکیب دیگر داده شده، کوچک‌تر است. (۲) در ساختار AY_4^+ زاویه بین پیوندها از 120° بزرگ‌تر است.

(۳) زاویه پیوندی NO_3^- بزرگ‌تر از ZG_4^- است. (۴) شکل هندسی پیش‌بینی شده برای ZG_4^- با MX_4^+ یکسان است.

۲۰۰- اگر در ترکیب آلی با ساختار زیر، به جای شاخه (ها)ی فرعی متیل، گروه اتیل و به جای شاخه (ها)ی فرعی اتیل، گروه متیل قرار دهیم، نام ترکیب حاصل در کدام



(۱) ۶- برم، ۲، ۳، ۴- تری متیل هگزان
 (۲) ۱- برم، ۳، ۴، ۵- تری متیل هپتان
 (۳) ۱- برم، ۵- اتیل، ۳، ۴- دی متیل هپتان
 (۴) ۲- برم، ۳- اتیل، ۴، ۵- دی متیل هگزان

گزینه به درستی بیان شده است؟

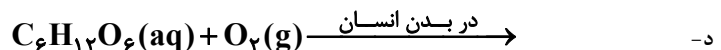
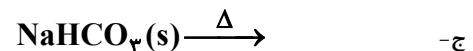
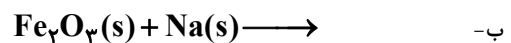
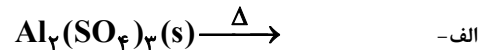
(۱) ۶- برم، ۲، ۳، ۴- تری متیل هگزان
 (۲) ۱- برم، ۳، ۴، ۵- تری متیل هپتان
 (۳) ۱- برم، ۵- اتیل، ۳، ۴- دی متیل هپتان
 (۴) ۲- برم، ۳- اتیل، ۴، ۵- دی متیل هگزان

۲۰۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- مژه آناناس ناشی از اتیل بوتانوات موجود در آن است.
- منتول ترکیبی آروماتیک بوده و دارای گروه عاملی الکلی است.
- شیر ترش شده دارای لاکتیک اسید است.
- آسپرین و ایبوپروفن فقط دارای گروه عاملی اسیدی بوده و برای کاهش درد، تب و التهاب تجویز می‌شوند.
- بنزالدهید و ۲- هپتانون در تعداد عامل $\text{C}=\text{O}$ و فرمول مولکولی یکسان می‌باشند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۲- با توجه به طرف اول واکنش‌های نوشته شده، کدام گزینه درست است؟



- (۱) واکنش (الف) از نوع تجزیه بوده و گاز حاصل از آن، تنها گاز حاصل از سوختن گوگرد نیز است.
 (۲) واکنش (ب) جابه‌جایی یگانه بوده و فلز حاصل از آن را با همان حالت فیزیکی می‌توان از واکنش ترمیت نیز به دست آورد.
 (۳) واکنش (ج) از نوع تجزیه بوده و دقیقاً معکوس واکنش پایانی در کیسه هوا است.
 (۴) اکثر فلزات می‌توانند واکنشی از نوع واکنش (د) را انجام دهند.

۲۰۳- نسبت جرمی اکسیژن به M در ترکیب یونی MO برابر ۲۵/۰ می باشد. درصد جرمی M در این ترکیب با درصد جرمی کربن در کدام ترکیب

داده شده برابر است؟ ($H = 1, O = 16, C = 12 : g.mol^{-1}$)



۲۰۴- در شرایط STP حجم گاز هیدروژن حاصل از تجزیه ۸۵ گرم گاز آمونیاک با حجم گاز هیدروژن حاصل از تجزیه ۱۵۰ گرم متانول یکسان است. بازده درصدی واکنش تجزیه متانول در صورتی که واکنش تجزیه گاز آمونیاک کامل فرض شود، کدام است؟

($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)



۲۰۵- در دما و فشار معین، ۵ گرم فلز کلسیم با آب واکنش داده و ۲/۶ لیتر گاز هیدروژن تولید شده است. اگر تحت همان شرایط ۷/۸ گرم از یک فلز قلیایی را با آب واکنش دهیم و ۲۰۸۰ میلی لیتر گاز هیدروژن تولید شود، جرم مولی این فلز قلیایی چند گرم بر مول است؟ ($mol Ca = 40g$)



۲۰۶- چند مورد از مطالب زیر درست اند؟

- در معادله سوختن کامل پروپین همانند معادله سوختن کامل متان در فشار ثابت، $\Delta H = \Delta E$ می باشد.
- آنتالپی استاندارد مولی سوختن متان از آنتالپی استاندارد مولی سوختن متانول منفی تر است.
- واکنش تبدیل گاز اتین به اتان با کاهش بی نظمی همراه است.
- آنتالپی استاندارد تشکیل هیدرازین و اتیلن مثبت است.
- ظرفیت گرمایی هر ماده برابر حاصل ضرب جرم آن ماده در ظرفیت گرمایی ویژه آن است.



۲۰۷- اگر نمودار تغییرات دمای ۲/۲ گرم گلیسرین بر حسب گرمای داده شده، مطابق شکل مقابل باشد، ظرفیت گرمایی

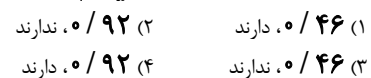
مولی این ماده بر حسب $\frac{J}{mol \cdot ^\circ C}$ چند است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)



۲۰۸- با توجه به واکنش $C_7H_5OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l)$ و اطلاعات داده شده، از سوختن کامل ... گرم اتانول در فشار ۱atm مقدار $27/36 kJ$ گرما آزاد می شود و همه مواد شرکت کننده در واکنش فوق در حالت استاندارد ترمودینامیکی قرار ...

ماده	$C_7H_5OH(l)$	$CO_2(g)$	$H_2O(l)$
تشکیل ΔH° $kJ.mol^{-1}$	-۲۷۸	-۳۹۴	-۲۸۶

($C_7H_5OH = 46g.mol^{-1}$)



۲۰۹- اگر ΔS واکنش $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$ در دمای $25^\circ C$ برابر $40 J.K^{-1}$ و ΔG آن برابر $-196 kJ$ باشد، تشکیل



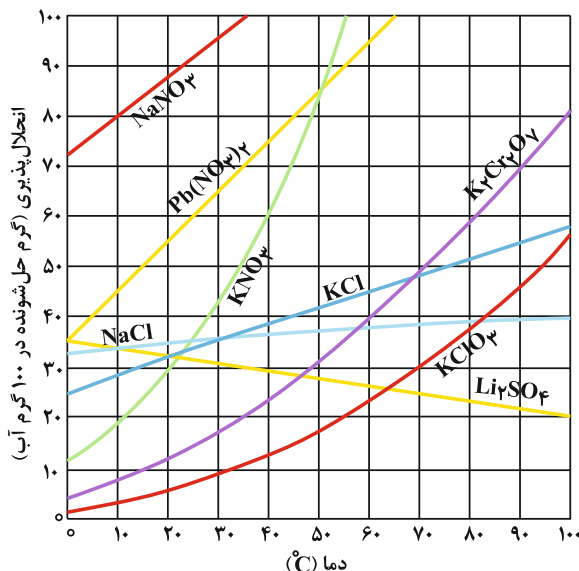
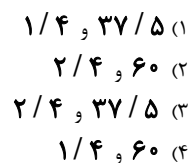
۲۱۰- کدام گزینه در مورد کلویدها نادرست است؟

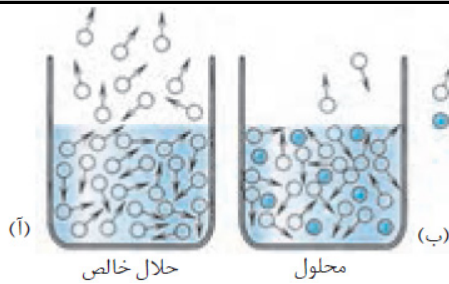
- (۱) ذره های کلویدی با وجود داشتن اندازه های متفاوت، میزان بار الکتریکی برابری دارند.
- (۲) کلوید مخلوطی پایدار است که با افزودن الکترولیت به آن، ناپایدار می شود.
- (۳) هر کلویدی که فاز پخش کننده آن حالت گازی داشته باشد، از نوع آبروسول است.
- (۴) مفهوم کلوید توسط توماس گراهام معرفی شد.

۲۱۱- درصد جرمی پتاسیم نیترات در محلول سیر شده آن در دمای $40^\circ C$

برابر ... و مولالیتته تقریبی محلول سیر شده پتاسیم دی کرومات در دمای $90^\circ C$ برابر ... است.

($K = 39, O = 16, Cr = 52 : g.mol^{-1}$)





۲۱۲- با توجه به شکل زیر کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

- آ- آنتالپی استاندارد تبخیر حلال در ظرف (آ) کم‌تر است.
 ب- با تبخیر حجم یکسانی از هر دو ظرف فقط نقطه جوش در ظرف (آ) ثابت می‌ماند.
 پ- محلول موجود در ظرف (ب) جریان برق را به‌طور قابل توجهی از خود عبور می‌دهد.
 ت- با تبخیر مقداری از حلال در ظرف (آ) ظرفیت گرمایی مولی آن نیز کاهش می‌یابد.
 ث- حل‌شونده موجود در شکل (ب) نمی‌تواند یک ترکیب یونی باشد.
- (۱) آ، ب، ث (۲) ب، پ، ث (۳) ب، ث (۴) آ، پ، ت

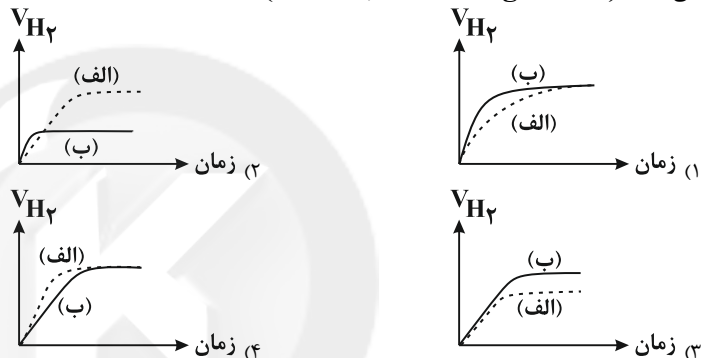
۲۱۳- از واکنش ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول $۰/۴$ مولار سدیم برمید و ۳۰۰ میلی‌لیتر محلول $۰/۲$ مولار نیترات، چند گرم رسوب تولید می‌شود و

مولاریته سدیم نیترات در محلول نهایی کدام است؟ $(\text{Na} = ۲۳, \text{Ag} = ۱۰۸, \text{Br} = ۸۰, \text{N} = ۱۴, \text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1})$

(۱) $۰/۱۲, ۱۱/۲۸$ (۲) $۰/۰۶, ۱۱/۲۸$ (۳) $۰/۱۲, ۵/۱$ (۴) $۰/۰۶, ۵/۱$

۲۱۴- در هر یک از ظرف‌های (الف) و (ب) به میزان ۱۰۰ mL آب ریخته و پس از برقراری شرایط استاندارد، در ظرف (الف) ۱۰ گرم سدیم و در ظرف (ب) ۱۰ گرم پتاسیم وارد می‌کنیم. کدام گزینه نمودار تغییرات حجم گاز هیدروژن تولیدشده در شرایط ثابت را در ظرف‌های (الف) و (ب) به‌درستی نشان

می‌دهد؟ $(\text{K} = ۳۹, \text{Na} = ۲۳ : \text{g.mol}^{-1})$



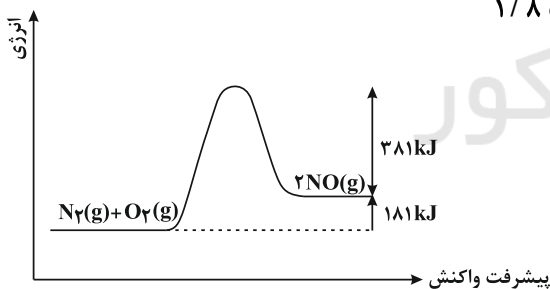
۲۱۵- ورقه ۸ گرمی آلومینیم که سطح آن اکسایش یافته در مدت ۲۰ دقیقه با محلول هیدروکلریک اسید به‌طور کامل واکنش می‌دهد. اگر سرعت متوسط تولید

هیدروژن با فرض استاندارد بودن شرایط آزمایش (STP)، ۴۴۸ mL.min^{-1} باشد، چند گرم از جرم این ورقه را آلومینیم اکسید تشکیل داده

است؟ $(\text{mol Al} = ۲۷ \text{ g})$

- (۱) $۰/۰۸$ (۲) $۰/۸$ (۳) $۰/۱۸$ (۴) $۱/۸$

۲۱۶- با توجه به نمودار زیر کدام گزینه نادرست است؟



(۱) هیچ‌یک از واکنش‌های رفت و برگشت در دمای ۲۵°C و فشار ۱ atm تقریباً انجام نمی‌شوند.

(۲) واکنش تجزیه NO یک واکنش گرماگیر است.

(۳) انرژی در این واکنش هیچ‌گونه تغییری نکرده زیرا شمار مول‌های گازی در دو طرف واکنش یکسان است.

(۴) انرژی فعال‌سازی رفت به میزان $۴۷۱/۵ \text{ kJ}$ از آنتالپی استاندارد مولی تشکیل NO(g) بیش‌تر است.

۲۱۷- در یک ظرف ۴ لیتری دارای پیستون متحرک در دمای معین مقداری HI گرما داده می‌شود. پس از تشکیل ۸ گرم گاز H_2 ، تعادل گازی $\text{K} = ۴$ ،

$۲\text{HI(g)} \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g})$ برقرار می‌شود. هرگاه در این شرایط در دمای ثابت حجم ظرف به ۱ لیتر کاهش یابد، غلظت HI پس از برقراری

دوباره تعادل چه تغییری می‌کند و مقدار اولیه غلظت HI برابر چند مول بر لیتر بوده است؟ $(\text{H} = ۱ \text{ g.mol}^{-1})$

- (۱) افزایش می‌یابد- $۲/۵$ (۲) ثابت می‌ماند- ۱۰ (۳) ثابت می‌ماند- $۲/۵$ (۴) افزایش می‌یابد- ۱۰

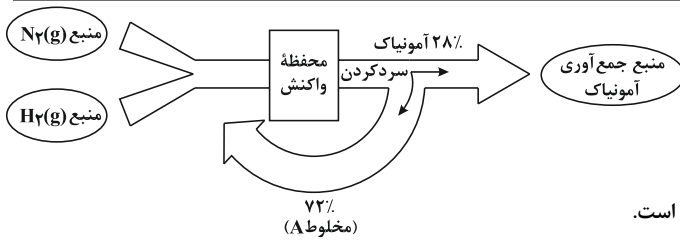
۲۱۸- با توجه به واکنش تعادلی $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons ۲\text{NO}_2(\text{g})$ $\Delta \text{H} = -۵۷ \text{ kJ}$ ، کدام عبارت درست است؟

(۱) با افزایش دما یا کاهش حجم مقدار N_2O_4 کاهش می‌یابد.

(۲) با کاهش دما یا افزایش حجم مقدار NO_2 افزایش می‌یابد.

(۳) با قرار دادن مخلوط گازی در آب و یخ، مقدار K کاهش یافته و مخلوط در حال تعادل پُررنگ‌تر می‌شود.

(۴) با قراردادن مخلوط گازی در آب گرم مقدار K کاهش یافته و مقدار کل مول‌های مخلوط در تعادل جدید بیش‌تر می‌شود.



۲۱۹- با توجه به شکل مقابل و فرایند هابر، چه تعداد از عبارات‌های زیر درست هستند؟

آ- در محفظه واکنش، دما 550°C و فشار 200 اتمسفر است.

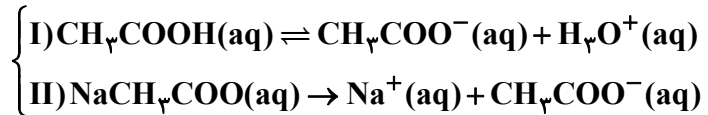
ب- مخلوط A یک مخلوط یک فازی است.

پ- منبع تهیه گاز N_2 و H_2 به ترتیب گاز طبیعی و تقطیر هوای مایع است.

ت- افزایش دما در محفظه انجام واکنش، ثابت سرعت‌های رفت و برگشت را همواره به یک نسبت افزایش می‌دهد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۰- با توجه به محلول بافر زیر، کدام عبارت به درستی بیان شده است؟



۱) با افزودن مقداری از یک باز قوی، تعادل I در جهت رفت پیش می‌رود.

۲) غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید در این محلول برخلاف غلظت گونه‌های CH_3COOH و CH_3COONa بسیار زیاد است.

۳) با افزودن اسید، از تعداد مول Na^+ محلول کاسته می‌شود.

۴) پس از اضافه کردن مقدار اندکی از NaOH ، در pH محلول هیچ تغییری دیده نمی‌شود.

۲۲۱- HA و HB هر دو اسیدهای ضعیفی هستند (K_a آن‌ها کوچک‌تر از 10^{-3} است). در ظرف (۱) اسید HA با غلظت 5 mol.L^{-1} و در ظرف

(۲) اسید HB با غلظت 5 mol.L^{-1} حل شده است. اگر مقدار pH در ظرف (۱)، به اندازه $1/2$ واحد کوچک‌تر از مقدار pH در ظرف (۲) باشد،

نسبت $\frac{K_a(\text{HB})}{K_a(\text{HA})}$ تقریباً کدام است؟ ($\log 2 = 0.3, \log 3 = 0.5, \log 5 = 0.7$)

۱) ۲۵۰ (۱) ۲) 4×10^{-3} (۲) ۳) 6×10^{-2} (۳) ۴) $15/8$ (۴)

۲۲۲- عبارت کدام گزینه، نادرست است؟

۱) اسید مزدوج متیل آمین پایدارتری از اسید مزدوج دی‌متیل آمین دارد.

۲) ثابت تعادل واکنش آبکافت $\text{F}^-(\text{aq})$ کوچک‌تر از یک است.

۳) در محلول آمونیوم کلرید، یون NH_4^+ برخلاف Cl^- ناپایدار بوده و در واکنش با آب یون هیدرونیوم تولید می‌کند.

۴) افزایش کودها و ورود آلاینده‌های SO_2 و NO_x به هواگره سبب کاهش pH خاک می‌شود.

۲۲۳- تمام گزینه‌های زیر درست‌اند به‌جز:

۱) اسیدهای موجود در مواد غذایی ممکن است با فلز روی واکنش دهند، بنابراین از آهن گالوانیزه برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده نمی‌شود.

۲) نیم‌واکنش کاهش در حفاظت کاتدی همان نیم‌واکنش کاهش در فرایند زنگ زدن آهن است.

۳) در آهن سفید E° فلز آهن بزرگ‌تر از فلز روی است و آهن فقط نقش رسانای الکترونی را برعهده دارد.

۴) در اثر ایجاد خراش در سطح حلبی، گونه کاهنده $\text{Fe}(\text{s})$ و گونه اکسنده $\text{OH}^-(\text{aq})$ می‌باشد.

۲۲۴- فنی از جنس مس را داخل 200 میلی‌لیتر محلول 0.1 مولار نقره‌نیترات قرار می‌دهیم. بعد از مبادله تعداد 6×10^{21} الکترون، جرم فنر تقریباً چند گرم

تغییر می‌کند و غلظت نهایی یون مس (II) در محلول چند مول بر لیتر است؟ (یون نقره فقط روی فنر می‌نشیند.)

($\text{Cu} = 63/5, \text{Ag} = 108 \text{ g.mol}^{-1}$)

۱) $0.025 - 1/0.8$ (۱) ۲) $0.05 - 1/0.8$ (۲) ۳) $0.025 - 0.762$ (۳) ۴) $0.05 - 0.762$ (۴)

۲۲۵- تمام گزینه‌های زیر نادرست‌اند به‌جز:

۱) در فرایند صنعتی تولید سدیم در سلول دانز، سدیم مایع در قطب مثبت و گاز کلر در قطب منفی الکترودها به‌دست می‌آید.

۲) سلول سوختی شامل سه‌جزء اصلی غشاء، الکتروود آند و الکتروود کاتد است که در آن انرژی الکتریکی به انرژی شیمیایی تبدیل می‌شود.

۳) در آبکاری قاشق فلزی با نقره، الکتروود کاتد تیغه‌ای از جنس فلز نقره است.

۴) در تولید آلومینیم طبق فرایند هال، اطراف الکتروودی که به قطب مثبت منبع جریان برق متصل است، حباب‌های گاز CO_2 تولید می‌شود.



زبان و ادبیات فارسی

۱- گزینه ۲

(مسن اصغری)

منحوس: شوم، نامیمون، بداختر/ طالع: برآینده، طلوع‌کننده، فال، بخت، اقبال / طومار: نامه، کتاب، دفتر، نوشته‌ی دراز، لوله‌ی کاغذ/ کله: خیمه‌ای از پارچه‌ی تنک و لطیف که آن را هم‌چون خانه می‌دوزند؛ پشه‌بند، حجله‌ی عروسی

(ادبیات فارسی ۲، لغت، فهرست واژگان)

۲- گزینه ۲

(مرتضی منشاری - اردیبل)

واژه‌های گزینه‌ی «۲» از ادوات جنگی هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر

در گزینه‌ی «۱»، «درفش» و در گزینه‌ی «۳»، «رسن» و در گزینه‌ی «۴»، «گرازان» با دیگر واژگان متناسب نیستند.

(ادبیات فارسی ۳، لغت، ترکیبی)

۳- گزینه ۳

(سیریمال طباطبایی نژاد)

املا‌ی صحیح کلمه «زایل» است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: سمر: افسانه/ ثمر: میوه، بهره (هر دو درست هستند)

گزینه‌ی «۲»: فراق: جدایی

گزینه‌ی «۴»: معمور: آباد

(ادبیات فارسی ۳، املا، صفحه‌ی ۱۷)

۴- گزینه ۲

(مرتضی منشاری - اردیبل)

املا‌ی درست واژه‌ها عبارت‌اند از:

گزینه‌ی «۱»: صورت ← سورت/ گزینه‌ی «۳»: آزار ← آذار (از ماه‌های رومی) /

گزینه‌ی «۴»: دلت ← زلت (خطا و لغزش)

(زبان و ادبیات فارسی، املا، ترکیبی)

۵- گزینه ۲

(علیرضا جعفری - شیراز)

(ب) زاویه‌ی دید: شیوه‌ای است که داستان مطرح می‌گردد. / ج: طرح: بر اساس رابطه‌ی علت و معلولی شکل می‌گیرد. / د: لحن: از طریق آن شخصیت‌ها را می‌شناسیم. / الف: درون‌مایه: جهت‌فکری و ادراکی نویسنده را نشان می‌دهد.

(ادبیات فارسی ۳، تاریخ ادبیات، صفحه‌ی ۲۷)

۶- گزینه ۱

(مسن و سگری - ساری)

قصه‌هایی که جنبه‌های واقعی و تاریخی و اخلاقی آن‌ها به هم آمیخته است و بیش‌تر از نظر نثر و شیوه‌ی نویسندگی به آن‌ها توجه می‌شود؛ مانند «مقامات حمیدی» تألیف حمیدالدین بلخی و «گلستان» سعدی. / قصه‌هایی که جنبه‌ی تاریخی دارند و اغلب در ضمن وقایع کتاب‌های تاریخی آمده‌اند؛ مانند قصه‌های «تاریخ بیهقی» تألیف ابوالفضل محمد بیهقی.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، تاریخ ادبیات، صفحه‌های ۱۲۸ و ۱۲۹)

۷- گزینه ۳

(مرتضی منشاری - اردیبل)

تشخیص و استعاره: «شوق و اضطراب جنگی بنوازد» / تشبیه: «خرمن جان» و «تار جان» / جناس: «جان» و «آن» / مجاز: «سینه» مجاز از «دل» / مراعات‌نظیر: «جنگ، تار، نوازد (نواختن)»، «درد، رنج، گدازد (گداختن)»

(زبان و ادبیات فارسی، آرایه)

۸- گزینه ۱

(کاظم کاظمی)

ج) تشبیه: دل مانند آینه است. / ب) ایهام: «نگران» دو معنا دارد: ۱- نگرنده ۲- دلواپس، ناراحت / د: اسلوب‌معادله: دل افسرده پاره‌ای از جسم گران‌جان است، همان‌طور که میوه‌ی خام به رنگ برگ درختان درمی‌آید و بخشی از آن می‌شود. / الف) مجاز: «شهر» مجاز از «مردم شهر»

(زبان و ادبیات فارسی، آرایه)

۹- گزینه ۲

(مرتضی منشاری - اردیبل)

تکواژها: یک / آسمان / پر / نده / ره / روی / شاخ / ه / ها / سر / گرم / ا / شست / او / شو / در / چشم / ه / سار / ا / باد ← ۲۳ تکواژ

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌ی ۱۵)

۱۰- گزینه ۴

(مسن اصغری)

«گرفت» در بیت گزینه‌ی «۴»، به معنای «اثر کرد» است، درحالی‌که در سایر ابیات در معنای «اخذ کردن و به‌دست آوردن» به‌کاررفته است.

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)



۱۱- گزینه «۱»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

در مصراع‌های داده‌شده، جمله‌ی سه‌جزئی گذرا به مسند وجود ندارد و «هست» و «نیست» در بیت «ب» به معنی «وجود داشتن» دوجزئی (ناگذر) هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۲»: سه‌جزئی گذرا به متمم: با جنون عشق تو خواهیم ساخت.
گزینه‌ی «۳»: چهارجزئی گذرا به مفعول و مسند: آنان که خاک را به نظر کیمیا کنند (= گردانند، نمایند، سازند)

گزینه‌ی «۴»: چهارجزئی گذرا به مفعول و متمم: که عنان دل شیدا به لب شیرین داد
(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۶)

۱۲- گزینه «۱»

(مریم شمیرانی)

مضاف‌الیه مضاف‌الیه: «تنهایی، من»
صفت مضاف‌الیه: «زیباترین، پر عصمت، پرشکوه»

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۰۸)

۱۳- گزینه «۴»

(مریم شمیرانی)

تأکید بر سنجیده سخن گفتن است نه خاموشی.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: با عقل نمی‌توان به مقصود رسید باید عاشق شد.
گزینه‌ی «۲»: هم‌نشینی بدطینتان انسان را قابل بی‌احترامی می‌کند.
گزینه‌ی «۳»: عشق پنهان نمی‌ماند و عاشق همیشه رسواست.

(اربیات فارسی ۲، مفهوم ۳، مشابه صفحه‌ی ۱۱۶)

۱۴- گزینه «۲»

(علیرضا پعفری - شیراز)

مفهوم بیت صورت سؤال در مورد کسی است که خود را اسیر و بازیچه‌ی تقدیر و سرنوشت می‌داند که از خود اختیار و انتخابی ندارد و وقتی مرگ فرا می‌رسد، خود اسباب آن را فراهم می‌کند. از گزینه‌ی «۲» نیز چنین مفهومی دریافت می‌شود.

(اربیات فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه‌ی ۱۱۳)

۱۵- گزینه «۳»

(سعید کنج‌بفش/زمان)

در صورت سؤال آمده است که هر چیز زیبایی، مرا مجذوب می‌کند و مهر و علاقه‌ی من را برمی‌انگیزد و شیفته‌اش می‌شوم و دوستش می‌دارم. در گزینه‌ی «۳» مفهوم مقابل آن آمده و دل بستن و دل باختن و تعلق خاطر نفی شده است.

(اربیات فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۱۶- گزینه «۳»

(مسنن اصغری)

مفهوم «قناعت و خرسندبودن از دارایی کم دنیا» مشترکاً در ابیات مرتبط آمده است، اما شاعر در بیت گزینه‌ی «۳» راضی به جفا و ستم معشوق است.

(اربیات فارسی ۳، مفهوم ۳، مشابه صفحه‌ی ۵۴)

۱۷- گزینه «۴»

(مسنن اصغری)

در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» به ناپایداری جهان اشاره شده است. در حالی که در گزینه‌ی «۴» آمده است: دلی پرخون و چهره‌ای خندان داریم.

(اربیات فارسی ۳، مفهوم ۳، مشابه صفحه‌ی ۱۵۰)

۱۸- گزینه «۱»

(مریم شمیرانی)

تا جلوه‌های گوناگون و نقش‌های رنگارنگ در آیینی آفرینش انسان ببینید.

(اربیات فارسی ۳، مفهوم ۳، صفحه‌ی ۱۶۳)

۱۹- گزینه «۳»

(مریم شمیرانی)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینه‌ی «۳» این است که محرمی پیدا نمی‌شود که اسرار ما را دریابد، پس بهتر است که سکوت کنیم.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: چون سرمستم نمی‌توانم حسن محبوب را شرح دهم.

گزینه‌ی «۲»: سخنان سنجیده را بشنو و فرد بی‌پرده‌گوی را خاموش کن.

گزینه‌ی «۴»: اندیشه‌ی من قدرت درک عظمت او را ندارد.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم ۳، صفحه‌ی ۴)

۲۰- گزینه «۴»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

در بیت صورت سؤال آمده است که چشم برداشتن از معشوق و نگاه نکردن به او ممکن نیست. از بیت گزینه‌ی «۴» نیز چنین مفهومی دریافت می‌شود.

(زبان و ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم ۳، صفحه‌ی ۳۳)



زبان عربی

۲۱- گزینه «۱»

(فاطمه منصور، فالک)

«لَا تَحْسِبَنَّ: میندار / «الَّذِينَ»: کسانی را که / «فَتَلَوْا»: کشته شدند / «فِي سَبِيلِ اللَّهِ»: در راه خدا / «أَمْوَاتًا»: مرده (در این جا) / «بَل»: بلکه / «أَحْيَاءٌ»: زندگانی هستند / «عند»: نزد / «رَبِّهِمْ»: پروردگارشان / «يُرْزَقُونَ»: روزی داده می‌شوند (فعل مجهول) (ترجمه)

۲۲- گزینه «۲»

(سیدمحمدعلی مرتضوی)

«كَانَ الْعُلَمَاءُ الْمُسْلِمُونَ يَحْصُلُونَ عَلَى...»: دانشمندان مسلمان به ... دست می‌یافتند (ماضی استمراری) / «الْحَقَائِقُ الْعِلْمِيَّةُ»: حقیقت‌های علمی / «فِي كُلِّ الْمَجَالَاتِ»: در همه‌ی زمینه‌ها / «حصول من قد وجد»: هم‌چون کسی که یافته است (مفعول مطلق بیانی + مضاف الیه) / «مفتاح الأبواب المغلقة»: کلید درهای بسته شده

(ترجمه)

۲۳- گزینه «۱»

(سیدمحمدعلی مرتضوی)

«بعضُ الأحيان»: بعضی وقت‌ها / «قد تعلّمنا»: یادگرفته‌ایم، آموخته‌ایم، فراگرفته‌ایم (فعل ماضی از باب تفعّل) / «والدینا»: (والدین + نا) پدر و مادرمان / «حکمة»: حکمت، پند / «أو»: یا / «كلمات قيّمة»: کلمات با ارزشی / «لم يكن لها بديل»: جایگزینی نداشته‌اند / «الكتب العلمية»: کتاب‌های علمی (ترجمه)

۲۴- گزینه «۲»

(مهدی مهری رضایی)

در این گزینه، «زَيْتًا» فعل ماضی به معنی «آراستیم» است و «ينعكس» جمله‌ی وصفیه است و چون بعد از یک فعل ماضی (زَيْتًا) آمده است، باید به صورت ماضی استمراری ترجمه شود، بنابراین به جای «منعكس می‌شود» باید گفت «منعكس می‌شد». (ترجمه)

۲۵- گزینه «۱»

(بهزاد جهانیش - قائمشهر)

عبارت اول این گزینه، (زبان مقصر، کوتاه است.) با عبارت مقابل آن (کسی که حرف نمی‌زند مقصر است.) از نظر مفهوم ارتباطی ندارند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۲»: با مردم به اندازه‌ی عقل‌هایشان حرف بزن: همانا بهترین سخن آنست که فهم آن برای مردم ممکن است.

گزینه‌ی «۳»: چهره‌ی افراد ضمیر آن‌ها را نشان می‌دهد و از روی ظاهر می‌توان به درون آن‌ها پی برد.

گزینه‌ی «۴»: دشمنی دانا بهتر از دوستی نادان است.

(درک مطلب و مفعوم)

۲۶- گزینه «۱»

(مسین رضایی)

«لعل»: شاید، امید است / «ليت»: ای کاش (رد گزینه‌های «۲ و ۴») / حروف مشبّهة بالفعل بر سر جمله‌ی فعلیه نمی‌آید (رد گزینه‌ی «۳»). (تعریب)

ترجمه‌ی متن درک مطلب:

«یکی از تاجران پسرش را نزد مردی دانا فرستاد تا راز خوشبختی را بیاموزد، به قصر زیبایی که حکیم در آن زندگی می‌کرد، رسید، وقت رسیدن در قصر گروهی از مردم را دید، حکیم به او گفت: هم اکنون وقت نیست و از او خواست که داخل قصر بچرخد و دو ساعت بعد برگردد و به او (جوان) یک قاشق کوچک داد که دو قطره روغن در آن بود و خواست که آن را در مدت گردش خود، در دستش نگه دارد طوری که از آن روغن نریزد، جوان شروع کرد به بالا رفتن از پله‌های قصر و هر لحظه قاشق را می‌دید. هنگامی که برگشت حکیم گفت: آیا قالی‌ای ایرانی را در اتاق غذا دیدی؟ و آیا کتاب‌های زیبا در کتابخانه‌ام شگفت‌زده‌ات کرد؟ پاسخ داد: نه، و اعتراف کرد به این که او که چیزی ندیده است زیرا او سرگرم نگاه کردن به روغن بوده است. حکیم گفت: برگرد و با آثار قصر آشنا شو. جوان با توجه کردن به سوی آن‌چه در قصر بود، برگشت و هنگام برگشتن نزد حکیم همه‌ی آن‌چه را که دید کامل توضیح داد، اما دو قطره ریخته بود. حکیم به او گفت: راز خوشبختی آن است که زیبایی‌های دنیا را ببینی و از آن‌ها بهره‌ی بدون این‌که هرگز آن دو قطره روغن را بریزی پس خوشبختی حاصل ضرب اعتدال و توازن بین اشیاء است!»

۲۷- گزینه «۲»

(ابوالفضل تائبیک)

مطابق متن، هنگامی که جوان به قصر حکیم رسید دید تعداد بسیاری از مردم به او مراجعه کرده‌اند! (درک مطلب و مفعوم)

۲۸- گزینه «۳»

(ابوالفضل تائبیک)

با توجه به متن، راز خوشبختی همان توازن و دوری از افراط و تفریط در کارها است.

(درک مطلب و مفعوم)

۲۹- گزینه «۴»

(ابوالفضل تائبیک)

گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳»، اشاره به میانه‌روی و توازن و اعتدال دارند، ولی در گزینه‌ی «۴»، این مفهوم به‌کار نرفته است. بلکه مربوط به عشق و حب است و این بیت برعکس بیت‌های قبلی، تعلیمی نیست، بلکه این بیت غنایی و عاشقانه است! (درک مطلب و مفعوم)

۳۰- گزینه «۴»

(ابوالفضل تائبیک)

صورت کامل حرکت‌گذاری عبارت: «وَوَقَدَّمَ لَهُ مَلْعَقَةً صَغِيرَةً فِيهَا نَقَطَاتٌ مِنَ الزَّيْتِ!» / «قَدَّمَ»: فعل ماضی معلوم از باب تفعیل / «مَلْعَقَةً»: مفعول به و منصوب / «صَغِيرَةً»: صفت و منصوب / «نَقَطَاتٌ»: اسم متنی (مبتدای مؤخر) / «الزَّيْتِ»: مجرور به حرف جر

(حرکت‌گذاری)



۳۱- گزینه ۲»

(ابوالفضل تایبیک)

تشریح گزینه‌های دیگر

در گزینه‌ی «۱»، «ماضٍ - للغائب - فاعله ضمیر «هو» المستتر»، در گزینه‌ی «۳»، «من باب تفعیل» و در گزینه‌ی «۴»، «مضارع - للغائبة - فاعله ضمیر «هی» المستتر» نادرست هستند.

(تفلیل صرفی و نحوی)

۳۲- گزینه ۴»

(ابوالفضل تایبیک)

تشریح گزینه‌های دیگر

در گزینه‌ی «۱»، «مفرد تقدیراً» و در گزینه‌ی «۲»، «مبنی - فاعل ...» و در گزینه‌ی «۳»، «نکره» موارد نادرست هستند.

(تفلیل صرفی و نحوی)

۳۳- گزینه ۴»

(ابوالفضل تایبیک)

در این گزینه، همه‌ی اسم‌ها جامدند. «الحديث» به معنای «سخن گفتن» است، لذا معنای وصفی ندارد تا موجب مشتق (صفت مشبَّه) شدن آن گردد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «الآخرین» مشتق (اسم تفضیل) است.
گزینه‌ی «۲»: «أسفة» مشتق (اسم فاعل) است.
گزینه‌ی «۳»: «طويلة» مشتق (صفت مشبَّه) است.

(قواعد اسم)

۳۴- گزینه ۲»

(مسین رضایی)

«مِاءُ الأنهارِ ... بلادنا»: مضاف و مضاف‌الیه / «لباس أخضر»: موصوف و صفت (أخضر: غیر منصرف است و علامت اعراب آن فرعی می‌باشد).

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: ... للوجود: مضاف است و «لام» دوم نادرست است (وجود).
گزینه‌ی «۳»: ... مظلومین: جمع مذکر سالم در حالت اضافه با حذف «نون» صحیح است (مظلومی).
گزینه‌ی «۴»: ... العری: صفت برای موصوف مؤنث، «ه» می‌گیرد (العریبة). (قواعد اسم)

۳۵- گزینه ۳»

(مسین رضایی)

«انتشرت» فعل لازم است و نمی‌تواند مجهول باشد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «وُفرت» می‌تواند معلوم یا مجهول باشد.
گزینه‌ی «۲»: «تُخَلد» می‌تواند معلوم یا مجهول باشد.
گزینه‌ی «۴»: «لا يُنادی» می‌تواند معلوم یا مجهول باشد.

(انواع جملات)

۳۶- گزینه ۱»

(مسین رضایی)

«بُعرف» و «تقول»: مضارع مرفوع / «یتكلم»: مضارع منصوب / «تراقب»: مضارع مجزوم

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۲»: «تَشعُر»، «یَحتمل»، «تَحزن» و «یعود»: هر چهار فعل، مضارع مرفوع
گزینه‌ی «۳»: «یقدر» و «یستسلم»: مضارع مرفوع / «یقتل»: مضارع منصوب
گزینه‌ی «۴»: «یخاف» و «ینال»: مضارع مرفوع (انواع اعراب)

۳۷- گزینه ۳»

(سیدمهرعلی مرتضوی)

حذف حرف عله هنگامی علامت جزم است که حرف عله از آخر فعل معتل ناقص مجزوم حذف شود (مانند: لا ترم، یهد و لیدع در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴»). اما در گزینه‌ی «۳»، فعل «لم تزل» معتل اجوف است و با علامت سکون مجزوم شده است.

(معتلات)

۳۸- گزینه ۴»

(اسماعیل یونس‌پور)

«صباح» مجرور به حرف جر و «الیوم» مضاف‌الیه و مجرور است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «الیوم» مفعول‌فیه است (امروز فداکاری‌های رزمندگان اسلام را فراموش نمی‌کنیم).
گزینه‌ی «۲»: «هذه» مفعول‌فیه و «الایام» تابع اسم اشاره است.
گزینه‌ی «۳»: «حینما» مفعول‌فیه است.

(منصوبات)

۳۹- گزینه ۳»

(سیدمهرعلی مرتضوی)

«مروءة» از فعل «یزیدنی» رفع ابهام کرده و تمیز و منصوب است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: در این گزینه تمیز یافت نمی‌شود. / گزینه‌ی «۲»: «ایماناً» مفعول مطلق تأکیدی است. / گزینه‌ی «۴»: «علماً» مفعول‌به دوم برای فعل دوم مفعولی «یدقیق» می‌باشد.

(منصوبات)

۴۰- گزینه ۳»

(غرشید فرج‌زاده - تبریز)

در گزینه‌ی «۳»، «الابتعاد» منصوب است، چون در این عبارت در اصل «مفعول‌به» است. (یزشک برای خواهر مریضم فقط دوری کردن از اضطراب را تجویز کرد!)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌ی «۱»: «مَن» محلاً مرفوع است، چون در اصل (فاعل) است.
گزینه‌ی «۲»: «الرجل» مرفوع است، چون در اصل (فاعل) است.
گزینه‌ی «۴»: «مَن» محلاً مرفوع است، چون در اصل (فاعل) است.

(منصوبات)



فرهنگ و معارف اسلامی

۴۱- گزینه ۲»

(امین اسیران‌پور)

مفهوم آیهی شریفه‌ی «خلق السماوات و الأرض بالحقّ و صورکم فأحسن صورکم و الیه المصیر» این است که هر یک از مخلوقات، در بهترین شکل و ترکیب خلق شده‌اند و آنچه را که لازمه‌ی رساندن آن‌ها به هدف بوده، خداوند در خلقتشان قرار داده است.

(دین و زندگی، ۲، درس ۲، صفحه‌های ۱۷ و ۲۴)

۴۲- گزینه ۳»

(ابوالفضل امیرزاده)

آیات ۱۰۳ تا ۱۰۵ سوره‌ی کهف: «قل هل ننبئکم بالأخسرين اعمالاً الذین ضلّ سعیمهم فی الحیاة الدنیا و هم یحسبون أنهم یحسنون صنعا، اولئک الذین کفروا بآیات ربّهم و لقائه فحبطت اعمالهم فلا تقیم لهم یوم القیامة وزناً»

(دین و زندگی، ۲، درس ۵، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۴۳- گزینه ۳»

(ومیره کاغزی)

آن‌گاه که مرگ یکی از مشرکین فرا می‌رسد، می‌گویند: پروردگارا مرا بازگردانید، شاید اعمال صالحی انجام دهم آنچه را در گذشته ترک کرده‌ام. گویند: هرگز! این صرفاً سخنی است که او می‌گوید و پشت سرشان برزخ و فاصله‌ای است تا روزی که برانگیخته شوند. یعنی جبران مافات برای گناهکاران در عالم برزخ وجود ندارد.

(دین و زندگی، ۲، درس ۱۷، صفحه‌ی ۶۹)

۴۴- گزینه ۲»

(محبوبه ایتسام)

آتش و عذاب، از خود کافران و مجرمان و ستمکاران سرچشمه می‌گیرد. وقتی به جهنم افکنده می‌شوند، می‌گویند: شما و آنچه می‌پرستیدید، هیزم دوزخ خواهید بود. ناله‌ی حسرت دوزخیان برای آن است که کاش خدا را فرمان می‌بردند و پیامبرش را اطاعت می‌کردند و دریغ به خاطر کوتاهی‌هایی که کردند.

(دین و زندگی، ۲، درس ۹، صفحه‌ی ۸۸)

۴۵- گزینه ۳»

(عباس سیرشستر)

سخن امام علی (ع) بیانگر براهت از مشرکین در راستای بیزاری از دشمنان خدا از آثار محبت به خداست.

(دین و زندگی، ۲، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۹)

۴۶- گزینه ۲»

(مسین فیاض)

با رعایت دستورالعمل قرآنی «پدین علیهن من جلابیهن» زن به عفاف شناخته شده و امنیت اجتماعی او حفظ می‌شود. با کنترل نگاه به نامحرم و حفظ دامان خود از گناه توسط مردان، بخش قابل توجهی از سلامت جامعه تأمین خواهد شد.

(دین و زندگی، ۲، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۷)

۴۷- گزینه ۱»

(ومیره کاغزی)

«و ان تبتم فلکم رئوس اموالکم لا تظلمون و لا تظلمون: و اگر توبه کنید، سرمایه‌هایتان از آن خودتان تا نه ظلم کنید و نه مورد ظلم واقع شوید.»

(دین و زندگی، ۲، درس ۱۵، صفحه‌های ۱۶۲ و ۱۶۳)

۴۸- گزینه ۳»

(فیروز نژادنیف - تبریزی)

در آیهی «و اذا سألك عبادی عنی فانی قریباً» اجیب دعوی الداع اذا دعان فلیستجیبا لی و لیؤمنوا بی لعلهم یرشدون» رستگاری معلول اجابت خدا و ایمان است.

(دین و زندگی، ۲، درس ۱۶، صفحه‌ی ۱۷۵)

۴۹- گزینه ۲»

(مرتضی یعقوبی - لاهیجان)

استخراج قوانین مورد نیاز بانکداری توسط متخصصان دین با توجه به نیازهای جدید به وجود آمده در جامعه، بیانگر «توجه به نیازهای متغیر در عین توجه به نیازهای ثابت» است اجرای این قوانین در جامعه توسط حاکم اسلامی صورت می‌گیرد و بیانگر «اختیارات حاکم و نظام اسلامی» است.

(دین و زندگی، ۳، درس ۲، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۵۰- گزینه ۴»

(سیرهاری هاشمی)

خداوند در آیهی شریفه‌ی «ألم تر إلی الذین یزعمون أنهم آمنوا: آیا ننگریستی به کسانی که گمان می‌کنند ایمان آورده‌اند.» اقدام به توضیح این گمان نادرست نسبت به بهره‌مندی از ایمان پرداخته و رجوع به حاکم طاغوت برای حل دعوا و نزاع را دلیل عدم بهره‌مندی از ایمان می‌داند.

هم‌چنین در آیهی شریفه‌ی «لقد من الله علی المؤمنین إذ بعث فیهم رسولاً من أنفسهم: خداوند بر مؤمنان منت نهاد هنگامی که در میانشان پیامبری از جنس خودشان برانگیخت.» این منت را ارسال پیامبران به سوی مردم می‌داند.

(دین و زندگی، ۳، درس ۴، صفحه‌های ۴۹ و ۵۰)

۵۱- گزینه ۴»

(سیرامسان هنری)

مطابق با حدیث نبوی، بر مردم واجب است که از دانش حضرت علی (ع) بهره ببرند و مطابق نظر ایشان عمل کنند، زیرا ایشان راه رسیدن به علم پیامبر است و بهره‌مندی از علم پیامبر بر همه واجب است.

(دین و زندگی، ۳، درس ۶، صفحه‌ی ۷۹)

۵۲- گزینه ۲»

(ومیره کاغزی)

امیر مؤمنان (ع) که از ابتدای بعثت پیامبر همراه ایشان بود و از تعلیمات آن بزرگوار به خوبی برخوردار شده بود، وقتی نحوه‌ی عمل مسلمانان پس از رحلت پیامبر را مشاهده کردند، در یکی از سخنرانی‌هایشان فرمودند: به زودی پس از من زمانی فراخواهد رسید که ...

(دین و زندگی، ۳، درس ۷، صفحه‌ی ۸۷)

۵۳- گزینه ۱»

(امین اسیران‌پور - سیرامسان هنری)

تربیت هزاران شاگرد در رشته‌های مختلف معارف اسلام ← امام صادق (ع) زمینه‌سازی معرفی اسلام اصیل (ع) ← امام سجاد (ع) (در اثر فعالیت‌های امام سجاد (ع) در دوران امام باقر (ع) زمان معرفی اسلام اصیل فرا رسید)

بازسازی و تجدید بنای سازمان تشیع ← امام سجاد (ع)

(دین و زندگی، ۳، درس ۸، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)



زبان انگلیسی

۵۴- گزینه ۴

(امین اسرمان‌پور - سیرامسان هنری)

مردم باید برای اجرای قوانین اسلام، پیشرفت جامعه و ناکام گذاشتن دشمنان خدا و مردم، از خود استقامت و پایداری نشان دهند؛ زیرا با تشکیل حکومت اسلامی، منافع ظالمان و مستکبران به خطر می‌افتد و آنان با تمام امکانات و ابزارهایی که دارند، می‌کوشند که مردم را دچار سختی و مشکلات کنند تا بالاخره دست از حق‌طلبی بردارند.

(دین و زندگی، ۳، درس ۱۳، صفحه‌های ۱۴۷)

۵۵- گزینه ۴

(وعیره کاغزی)

«بِ اجعلنی مقیم الصلاة» ← پدر و مادر دعا می‌کنند که پروردگارا مرا برپادارنده‌ی نماز قرار ده و از فرزندانم نیز، پروردگارا دعای مرا بپذیر.

(دین و زندگی، ۳، درس ۱۵، صفحه‌های ۱۸۵)

۵۶- گزینه ۲

(مرتضی ممسنی کبیر)

باید دقت کنیم «ظهور گرایش‌های برتر» و «تنظیم و کنترل غرایز»، هر دو مولود و بازتاب انسان موحد در بعد فردی است که کشش‌ها و تمایلات درونی و تصمیم‌ها و فعالیت‌های خود را به گونه‌ای سامان می‌دهد که در یک هماهنگی مناسب، سمت و سوی خدایی بگیرند و بر محور بندگی خداوند باشند. لذا آیه‌ی شریفه‌ی «و من یسلم وجهه الی الله و هو محسن» ... به آن اشاره دارد. ولی عبارت سر باز زدن از پذیرش فرمان طاغوت‌ها و ستمگران به جای تمایلات خود مربوط به بعد اجتماعی توحید عبادی است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۳، صفحه‌های ۲۲ و ۲۴)

۵۷- گزینه ۱

(وعیره کاغزی)

اولین ثمره‌ی اخلاص، عدم نفوذ شیطان در انسان و یأس او از فرد با اخلاص است و خداوند در آیه‌ی ۲۴ سوره‌ی یوسف می‌فرماید: این چنین سوء و فحشاء را از زندگی حضرت یوسف دور کردیم، چون از بندگان خالص ما شده بود.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۴، صفحه‌های ۳۱ و ۳۷)

۵۸- گزینه ۱

(عباس سیریشتری)

گرفته شدن تحرک، سازندگی و نشاط از فرد و جامعه و حق اعتراض ندادن به کسانی که از نعمات الهی محروم مانده‌اند، از نتایج جبر و محور قرار دادن خواسته‌ها بدون توجه به نتایج آن و در برداشتن نتایج زیان‌بار برای محیط زندگی، از نتایج اختیار به معنای مطلق است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۵، صفحه‌های ۴۶ و ۴۷)

۵۹- گزینه ۳

(مسلم بهمن‌آبادی - سیرامسان هنری)

صورت سؤال و آیه‌ی «و الذین کذبوا بآیاتنا نستدرجهم من حیث لا یعلمون: و کسانی که آیات را انکار کردند به تدریج گرفتار عذابشان خواهیم کرد از آن راه که نمی‌دانند» بیانگر سنت استدراج است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۴، صفحه‌های ۵۶، ۵۷، ۶۰ و ۶۱)

۶۰- گزینه ۳

(محبوبه ایتسام)

تولید فیلم‌های سینمایی و ... به نیت اعتلای فرهنگ اسلامی و تربیت دینی مستحب و در شرایط ضروری واجب کفایی است. تولید و توزیع فیلم به منظور گسترش فرهنگ و معارف اسلامی و مبارزه با تهاجم فرهنگی و ابتدال اخلاقی، از مصادیق عمل صالح و واجب کفایی و دارای پاداش اخروی بزرگ است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۰۷)

۶۱- گزینه ۲

(رضا کیاسالار)

ترجمه‌ی جمله: «معلم از دانش‌آموزانی که آزمون می‌دادند، خواست تا زمانشان را به‌صورت مناسب سازماندهی کنند و گزینه ممکن بود در پوشش دادن همه‌ی موارد سؤالات ناموفق باشند.»

نکته‌ی مهم درسی

اصل جمله به‌صورت زیر بوده است:

... the students who were doing the exam ...

که "who were" از جمله حذف شده و به وجه وصفی خلاصه شده در جمله رسیدیم.

(گرامر)

۶۲- گزینه ۱

ترجمه‌ی جمله: «مدیر واقعاً اهمیت نمی‌دهد که برنامه‌ی زمانی جدید برای همه مناسب هست یا نیست.»

نکته‌ی مهم درسی

از عبارت "whether or not" برای بیان هر دو وجه مثبت یا منفی انجام یک کار استفاده می‌کنیم.

(گرامر)

۶۳- گزینه ۴

ترجمه‌ی جمله: «جان برای مدت آن چنان طولانی‌ای ساکت ماند که ما شروع به تعجب کردن کردیم که آیا خوابش برده بود.»

نکته‌ی مهم درسی

با توجه به وجود ساختار «جمله + that» و همچنین وجود گروه اسمی "long time" پاسخ صحیح گزینه‌ی ۴ است.

توجه کنید که کلمه‌ی "time" اگر با صفت بیاید اسم مفرد قابل شمارش به حساب می‌آید.

(گرامر)

۶۴- گزینه ۴

(بیوار مؤمنی)

ترجمه‌ی جمله: «در نتیجه‌ی خوردن بیش از حد فست فود، او نه تنها چاق شده است بلکه هم‌چنین خودش را در خطر یک بیماری قلبی قرار داده است.»

(۱) هدف (۲) عادت

(۳) گزارش (۴) نتیجه (واژگان)

۶۵- گزینه ۴

(علی شکوهی)

ترجمه‌ی جمله: «مطالعات اخیر نشان می‌دهد افرادی که کم‌تر از ۸ ساعت در شب می‌خوابند، سازمان یافته‌تر و کارآمدتر از کسانی‌اند که بیش‌تر می‌خوابند.»

(۱) گوناگون، متنوع (۲) قبلی، پیشین

(۳) خلاصه شده (۴) کار آمد، اثر بخش (واژگان)



<p>۷۳- گزینه «۳» (شواہب اناری) ترجمه‌ی جمله: «چه چیزی درباره‌ی روشی که مرغان مگس خوار پرواز می‌کنند، خاص است؟» «آن‌ها می‌توانند به جلو و عقب پرواز کنند.» (درک مطلب)</p>	<p>۶۶- گزینه «۴» (امیرمسین مرار) ترجمه‌ی جمله: «پول ابزاری بسیار مهم برای ایجاد کردن تغییری اساسی (تفاوتی بزرگ) در زندگی مردم است. بسته به ارزش‌ها مثبت یا منفی است.» ۱) بهبود دادن ۲) گرفتن ۳) عمل کردن ۴) ساختن، وادار کردن، ایجاد کردن (واژگان)</p>
<p>۷۴- گزینه «۱» (شواہب اناری) ترجمه‌ی جمله: «کدام (گزینه) به بهترین شکل کلمه‌ی "hover" را، آن‌طور که در بند دوم استفاده شده، تعریف می‌کند؟» «در یک مکان در هوا ماندن» (درک مطلب)</p>	<p>۶۷- گزینه «۳» (پوار مؤمنی) ترجمه‌ی جمله: «تولیدکننده‌ی خودرو گفت که توصیه نمی‌شود ماشین به درون آب بیش از حد عمیق رانده شود!» ۱) به روشنی ۲) لزوماً ۳) زیادی، بیش از حد ۴) به ویژه (واژگان)</p>
<p>۷۵- گزینه «۱» (شواہب اناری) ترجمه‌ی جمله: «طبق پاراگراف آخر چرا گل‌ها به گرده نیاز دارند؟» «گل‌ها از گرده برای ساختن دانه‌ها استفاده می‌کنند.» (درک مطلب)</p>	<p>۶۸- گزینه «۳» (روزبه شعلایی مقدم) ۱) به شکلی ناواضح ۲) به شکلی بی تفاوت ۳) با اعتماد به نفس ۴) تدریجی، کم کم (کلوزتست)</p>
<p>۷۶- گزینه «۲» (شواہب اناری) ترجمه‌ی جمله: «کدام عنوان به بهترین شکل ایده‌ی اصلی این متن را توصیف می‌کند؟» «مرغان مگس‌خوار: بی نظیر و به شکل منحصر به فردی مفید» (درک مطلب)</p>	<p>۶۹- گزینه «۲» (روزبه شعلایی مقدم) ۱) توصیه کردن ۲) نظر دادن ۳) ارزیابی کردن ۴) مشاهده کردن (کلوزتست)</p>
<p>۷۷- گزینه «۲» (پوار مؤمنی) ترجمه‌ی جمله: «احتمالاً چقدر طول می‌کشد که دور زمین قدم بزنیم؟» «بیش از یک سال» (درک مطلب)</p>	<p>۷۰- گزینه «۲» (روزبه شعلایی مقدم) ۱) تحت تأثیر قرار گرفته ۲) بدون آمادگی ۳) حواس پرت شده، گیج شده ۴) پیشرفته، گسترش یافته (کلوزتست)</p>
<p>۷۸- گزینه «۱» (پوار مؤمنی) ترجمه‌ی جمله: «کدام جمله طبق متن صحیح نیست؟» «اکثر (سطح) زمین توسط خشکی‌ها پوشیده شده است.» (درک مطلب)</p>	<p>۷۱- گزینه «۴» (روزبه شعلایی مقدم) ۱) اگر چه ۲) در حالی که ۳) از آن جایی که، از زمانی که ۴) با وجود این نکته: به نقطه‌گذاری "however" توجه کنید: جمله 1) However, جمله جمله 2) however ; جمله جمله 3) however , جمله (کلوزتست)</p>
<p>۷۹- گزینه «۴» (پوار مؤمنی) ترجمه‌ی جمله: «ضمیر "they" که در بند آخر زیر آن خط کشیده شده به گازهای سوزان اشاره دارد.» (درک مطلب)</p>	<p>۷۲- گزینه «۲» (روزبه شعلایی مقدم) گزینه‌ی «۱»: خود دارای فاعل است و جمله‌ای را شروع می‌کند، اما هیچ علامتی مانند نقطه یا کاما وجود ندارد که دو جمله را از هم جدا کند. گزینه‌ی «۳»: نه نهاد فاعلی دارد و نه دارای نقطه‌گذاری درستی است. گزینه‌ی «۴»: از نظر ترتیب اجزای جمله غلط است. (کلوزتست)</p>
<p>۸۰- گزینه «۱» (پوار مؤمنی) ترجمه‌ی جمله: «این حقیقت که زمین (دور خودش) می‌چرخد علت تاریکی شب بر زمین است.» (درک مطلب)</p>	



ریاضی

۸۱- گزینه «۲»

(بهرام طالبی)

ابتدا قدرنسبت و جمله اول دنباله را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} a_2 = -1 \Rightarrow a_1 + d = -1 (*) \\ a_5 = 8 \Rightarrow a_1 + 4d = 8 \end{cases} \xrightarrow{\text{تفاضل}} 3d = 9 \Rightarrow d = 3$$

$$\xrightarrow{(*)} a_1 + 3 = -1 \Rightarrow a_1 = -4$$

از طرفی مجموع n جمله اول دنباله حسابی برابر است با:

$$S_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n-1)d]$$

مجموع پانزده جمله اول دنباله برابر است با:

$$S_{15} = \frac{15}{2} [2(-4) + 14(3)] = \frac{15}{2} [2(-4) + 21] = 15 \times 17 = 255$$

۸۲- گزینه «۳»

(عباس امیروار)

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{(0)(1) - 2(-1)} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & -1 \\ \frac{1}{2} & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow A + A^{-1} = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & -1 \\ \frac{1}{2} & 0 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & 1 \\ -\frac{1}{2} & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow \text{مجموع درایه‌های سطر اول} = \frac{1}{2} + 1 = 1.5$$

۸۳- گزینه «۴»

(سروش موئینی)

$$S = \frac{1}{2} bc \sin \hat{A} \Rightarrow 12 = \frac{1}{2} (5)(8) \sin \hat{A}$$

$$\Rightarrow \sin \hat{A} = \frac{12}{20} = 0.6 \xrightarrow{\cos \hat{A} = \pm \sqrt{1 - \sin^2 \hat{A}}} \cos \hat{A} = \pm 0.8$$

طول ضلع سوم را با استفاده از قضیه کسینوس‌ها پیدا می‌کنیم:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A} = 5^2 + 8^2 - 2(5)(8)(\pm 0.8)$$

$$\Rightarrow a^2 = 89 \pm 64$$

$$\Rightarrow a^2 = 25 \text{ یا } 153$$

۸۴- گزینه «۳»

(بهرام طالبی)

انتخاب دو رقم فرد از بین ارقام ۱ و ۳ و ۵ و ۷، شش حالت دارد: $\binom{4}{2} = 6$

انتخاب دو رقم زوج از بین ارقام ۰ و ۴ و ۶ دارای $\binom{3}{2} = 3$ حالت است و این ارقام در کنار هم $4! = 24$ حالت دارند، پس:

$$6 \times 3 \times 24 = 432$$

اما حالت‌هایی که صفر در سمت چپ باشد را نمی‌پذیریم:

$$\binom{4}{2} \times 3! = 6 \times 2 \times 6 = 72$$

یک زوج دو فرد

$$432 - 72 = 360$$

۸۵- گزینه «۲»

(ایمان پینی فروشان)

تعداد افراد با مدرک کارشناسی ارشد در یک شرکت یک متغیر کمتی گسسته است چون قابل شمارش است و پیوسته نیست.

۸۶- گزینه «۴»

(سروش موئینی)

مجموع و مجموع مجذورات داده‌های اولیه را به دست می‌آوریم:

$$\sum x_i = n\bar{x} = 8 \times 11 = 88$$

$$\frac{1}{n} \sum x_i^2 - \bar{x}^2 = \sigma^2 \Rightarrow \frac{1}{8} \sum x_i^2 - 11^2 = (\sqrt{10})^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{8} \sum x_i^2 = 121 + 10 = 131 \Rightarrow \sum x_i^2 = 1048$$

با اضافه کردن داده جدید $x = 2$ داریم:

$$\text{مجموع داده‌ها در حالت جدید} = 88 + 2 = 90$$

$$\text{مجموع مربعات داده‌ها در حالت جدید} = 1048 + 2^2 = 1052$$

$$\bar{x}_{\text{جدید}} = \frac{90}{9} = 10$$

پس:

$$\sigma_{\text{جدید}}^2 = \frac{1}{9} (1052) - 10^2 = \frac{1052}{9} - 100 = \frac{152}{9} \approx 16.89$$

۸۷- گزینه «۴»

(کیا مقدس نیاک)

$$P(A) = 0.65 \text{ و } P(B) = 0.55 \text{ و } P(A \cup B) = 0.7$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$\Rightarrow 0.7 = 0.65 + 0.55 - P(A \cap B)$$

$$\Rightarrow P(A \cap B) = 0.5$$

۸۸- گزینه «۲»

(ایمان نستین)

$$\tan\left(\frac{\pi}{4} - x\right) = \frac{1 - \tan x}{1 + \tan x} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow 3 - 3 \tan x = 1 + \tan x$$

$$\Rightarrow 4 \tan x = 2 \Rightarrow \tan x = \frac{1}{2}$$

$$\cos 2x = \frac{1 - \tan^2 x}{1 + \tan^2 x} = \frac{1 - \frac{1}{4}}{1 + \frac{1}{4}} = \frac{\frac{3}{4}}{\frac{5}{4}} = \frac{3}{5}$$



۸۹- گزینه «۱»

(مهری ملازمقانی)

$$D_f = [-5, 3] \text{ و } D_g = \mathbb{R}$$

$$D_{f \circ g} = \{x \mid x \in D_g, g(x) \in D_f\}$$

$$= \{x \mid x \in \mathbb{R}, g(x) \in [-5, 3]\} = [-3, 2]$$

۹۰- گزینه «۳»

(میثم همنه‌لویی)

چون حاصل حد، عددی حقیقی شده، بنابراین باید بزرگ‌ترین توان x در صورت با بزرگ‌ترین توان x در مخرج برابر باشد. چون توان x در مخرج $\frac{1}{2}$ است، پس توان x در صورت نیز باید $\frac{1}{2}$ باشد، لذا باید ضریب x در صورت صفر باشد:

$$\Rightarrow a-1=0 \Rightarrow a=1 \Rightarrow \text{حد} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{2-x}}{\sqrt{bx-2}} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} \sqrt{\frac{2-x}{bx-2}} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} \sqrt{\frac{-x}{bx}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \sqrt{-\frac{1}{b}} = \frac{1}{2} \Rightarrow b = -4 \Rightarrow a+b = -3$$

۹۱- گزینه «۳»

(مهمدمطفی ابراهیمی)

چون تابع f در $x = -1$ پیوسته است، پس باید:

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = f(-1)$$

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{|1+x|}{x^2 - 2x - 3}$$

$$= \lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{-(x+1)}{(x+1)(x-3)} = \frac{-1}{-4} = \frac{1}{4}$$

$$f(-1) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} (ax + \frac{1}{a}) = -a + \frac{1}{a} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{ax+a}{a \neq 0} \rightarrow -fa^2 + a = a$$

$$\Rightarrow fa^2 + a - a = 0 \Rightarrow \Delta > 0$$

بنابراین دو مقدار متمایز برای a موجود است.

۹۲- گزینه «۳»

(سروش مؤنیتی)

$$f(x) = \cos^{-3} \frac{\pi}{\sqrt{x}} \Rightarrow f'(x) = -3 \left(\frac{\pi}{\sqrt{x}} \right)' (-\sin \frac{\pi}{\sqrt{x}}) (\cos \frac{\pi}{\sqrt{x}})^{-4}$$

$$= \frac{-\pi}{x} (-3 \frac{\pi}{\sqrt{x}}) (-\sin \frac{\pi}{\sqrt{x}}) (\cos \frac{\pi}{\sqrt{x}})^{-4} = \frac{-3 \times \frac{12}{36} \times (-\sin \frac{\pi}{6})}{(\cos \frac{\pi}{6})^4} = \frac{-3 \times \frac{12}{36} \times (-\frac{1}{2})}{(\frac{\sqrt{3}}{2})^4} = \frac{1}{2}$$

$$= \frac{-3\pi}{\frac{12 \times 36 \times 2}{(\frac{\sqrt{3}}{2})^4}} = \frac{-\pi}{\frac{4 \times 36 \times 2}{9}} = \frac{-16\pi}{8 \times 36 \times 9} = \frac{-\pi}{162}$$

(علی ساوویی)

۹۳- گزینه «۳»

در پرتاب این دو تاس، ۳۶ حالت رخ می‌دهد:

$$\{(-3, -3), (-3, -2), (-3, -1), \dots, (2, 1), (2, 2), (2, 3)\}$$

در ۶ حالت از این ۳۶ حالت، مجموع عددهای ظاهر شده صفر است:

$$\{(1, -1), (-1, 1), (2, -2), (-2, 2), (3, -3), (-3, 3)\}$$

بنابراین: احتمال صفر شدن مجموع اعداد $\frac{6}{36} = \frac{1}{6} = p$

$$\text{احتمال صفر نشدن مجموع اعداد} = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6} = q$$

در نتیجه:

$$P(\text{۲ بار مجموع صفر}) = \binom{4}{2} \left(\frac{1}{6}\right)^2 \left(\frac{5}{6}\right)^2 = 6 \times \frac{1}{36} \times \frac{25}{36} = \frac{25}{216}$$

(فرهاد فامی)

۹۴- گزینه «۲»

$$(x-2)(x^2 + mx + m + 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x^2 + mx + m + 3 = 0 \end{cases}$$

یک ریشه معادله، $x = 2$ است. اگر ریشه‌های معادله $x^2 + mx + m + 3 = 0$ را α و β در نظر بگیریم، با توجه به این که مجموع مجذورات ریشه‌ها برابر ۱۳ است، بنابراین:

$$2 + \alpha + \beta = 13 \Rightarrow \alpha + \beta = 11 \quad (*)$$

چون α و β ریشه‌های معادله $x^2 + mx + m + 3 = 0$ هستند، بنابراین:

$$x^2 + mx + m + 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha + \beta = -m \\ \alpha \cdot \beta = m + 3 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(*)} \alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 11^2 - 2(m+3) = 9$$

$$\Rightarrow m^2 - 2m - 15 = 0 \Rightarrow (m-5)(m+3) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = 5 \xrightarrow{\text{در معادله درجه دوم}} x^2 + 5x + 8 = 0 \xrightarrow{\Delta < 0} \text{ریشه ندارد.} \\ m = -3 \xrightarrow{\text{در معادله درجه دوم}} x^2 - 3x = 0 \end{cases}$$

پس تنها $m = -3$ قابل قبول است.

(حسین اسفینی)

۹۵- گزینه «۳»

راه حل اول:

$$y = \log(\sqrt{x^2 + 1} + x) \Rightarrow 10^y = \sqrt{x^2 + 1} + x \Rightarrow 10^y - x = \sqrt{x^2 + 1}$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} (10^y - x)^2 = x^2 + 1$$

$$\Rightarrow 10^{2y} + x^2 - 2x \times 10^y = x^2 + 1$$

$$\Rightarrow 10^{2y} - 1 = 2x \times 10^y \Rightarrow x = \frac{10^{2y} - 1}{2 \times 10^y}$$



$$\Rightarrow f'(x) = 2x - 1 \Rightarrow f'(1) = 2(1) - 1 = 1$$

(عباس اسری امیرآبازی)

۱۰۰- گزینه «۳»

$$y = \frac{-1}{a}x + \frac{2}{a} \Rightarrow m' = \frac{-1}{a}$$

$$\Rightarrow m = a \text{ شیب خط مماس}$$

$$y' = 4 - 2e^{-2x} \Rightarrow y'(0) = 4 - 2e^{-2(0)} = 4 - 2 = 2 \Rightarrow m = a = 2$$

(سروش موثینی)

۱۰۱- گزینه «۲»

مشتق این تابع $y' = \frac{x^2}{2} - 2mx + 1$ است، که اگر دلتای آن مثبت نباشد

$$\Delta = (-2m)^2 - 4\left(\frac{1}{2}\right)(1) \text{ اکستریم نداریم:}$$

$$4m^2 - 2 \leq 0 \Rightarrow m^2 \leq \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{-1}{\sqrt{2}} \leq m \leq \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$x_1 = \frac{-b}{2a} = -\frac{-m}{2\left(\frac{1}{2}\right)} = \frac{m}{1} = 2m$$

$$\Rightarrow -\sqrt{2} \leq x_1 \leq \sqrt{2}$$

(مهمرمصطفی ابراهیمی)

۱۰۲- گزینه «۱»

مقدار تابع در $x = 0/5$ صفر شده است. پس داریم:

$$f(0/5) = 0 \Rightarrow \frac{1}{2} \frac{\ln(\frac{1}{2}a)}{b} = 0 \Rightarrow \ln(\frac{1}{2}a) = 0 \Rightarrow \frac{1}{2}a = 1 \Rightarrow a = 2$$

بنابراین $f(x) = \frac{x \ln(2x)}{b}$ است. طول نقطه اکستریم نسبی را پیدا می‌کنیم:

$$f'(x) = \frac{1}{b} (\ln 2x + \frac{2}{2x} \times x) = \frac{1}{b} (\ln 2x + 1) = 0 \Rightarrow \ln 2x = -1$$

$$\Rightarrow 2x = e^{-1} \Rightarrow x = \frac{1}{2e}$$

عرض نقطه اکستریم نسبی تابع برابر $-\frac{1}{2}$ است. پس $f(\frac{1}{2e}) = -\frac{1}{2}$ می‌باشد:

$$f(\frac{1}{2e}) = \frac{\frac{1}{2e} \ln(\frac{1}{2})}{b} = \frac{\frac{1}{2e} \times (-1)}{b} = -\frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{be} = 1 \Rightarrow b = \frac{1}{e}$$

(سروش موثینی)

۱۰۳- گزینه «۳»

معادله سهمی را به صورت $(x-2)^2 = 4(y+1)$ می‌نویسیم. پس رأس آن $(2, -1)$ و از نوع قائم رو به بالا است.

چون طول وتر کانونی $MN = 4p = 4$ است، مرکز

این دایره $F(2, 0)$ و شعاعش $R = \frac{MN}{2} = 2$ است.

پس معادله دایره $(x-2)^2 + (y-0)^2 = 4$ است و می‌خواهیم خط $y=1$ را قطع کند:

$$\xrightarrow{y=1} (x-2)^2 + 1 = 4 \Rightarrow (x-2)^2 = 3 \Rightarrow x = 2 \pm \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow x = \frac{10^y - 10^{-y}}{2} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{10^x - 10^{-x}}{2}$$

$$f^{-1}(x) + f^{-1}(-x) = \frac{10^x - 10^{-x}}{2} + \frac{10^{-x} - 10^x}{2} = 0 \text{ بنابراین:}$$

$$f(x) = \log(\sqrt{x^2+1}+x) \Rightarrow f(-x) = \log(\sqrt{x^2+1}-x)$$

$$f(x) + f(-x) = \log(\sqrt{x^2+1}+x) + \log(\sqrt{x^2+1}-x) = \log(\sqrt{x^2+1}+x)(\sqrt{x^2+1}-x) = \log(x^2+1-x^2) = \log(1) = 0$$

$$\Rightarrow f(x) = -f(-x) = \alpha$$

$$\Rightarrow x = f^{-1}(\alpha) \text{ و } x = -f^{-1}(-\alpha)$$

$$\Rightarrow f^{-1}(\alpha) = -f^{-1}(-\alpha) \Rightarrow f^{-1}(\alpha) + f^{-1}(-\alpha) = 0$$

(میثم حمزه لویی)

۹۶- گزینه «۲»

برای بررسی همگرایی، حد دنباله را در بی‌نهایت محاسبه می‌کنیم:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \cos\left(\frac{n-1}{2n+1}\pi\right) = \lim_{n \rightarrow \infty} \cos\left(\frac{n}{2n}\pi\right) = \cos\frac{\pi}{2} = 0 \Rightarrow \text{همگرا}$$

از طرفی چون جمله اول دنباله برابر $\cos 0 = 1$ است، پس با توجه به عدد همگرایی و گزینه‌ها دنباله نزولی است.

(مهمرمصطفی ابراهیمی)

۹۷- گزینه «۴»

$$\log_x(3^x-1) + \log_x(x+1) = \log_x(3^x-1)(x+1) = 2$$

$$\Rightarrow (3^x-1)(x+1) = x^2 \Rightarrow 3x^2 + 3x - x - 1 = x^2$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 2x - 1 = 0 \Rightarrow 2x^2 + 2x = 1 \Rightarrow x^2 + x = \frac{1}{2}$$

$$\log_y\left(x^2 + x + \frac{y}{2}\right) = \log_y\left(\frac{1+y}{2}\right) = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{2}} = \log_y 1 = 0$$

(عباس اسری امیرآبازی)

۹۸- گزینه «۳»

$$\frac{1}{\sin^2 x} (-\sin 2x) = 2 \frac{\sin x \cos x}{\sin^2 x} \Rightarrow 2 \sin^2 x = -\sin 2x$$

$$\Rightarrow 2 \sin^2 x + \sin 2x = 0$$

$$2 \sin x (\sin x + \cos x) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2 \sin x = 0 \Rightarrow \sin x = 0 \text{ غ.ق.} \\ \cos x = -\sin x \Rightarrow \tan x = -1 \Rightarrow x = k\pi - \frac{\pi}{4} \end{cases}$$

$$x = k\pi - \frac{\pi}{4} \quad x \in [0, 2\pi] \Rightarrow x = \frac{3\pi}{4}, x = \frac{7\pi}{4}$$

$$\text{مجموع جوابها: } \frac{3\pi}{4} + \frac{7\pi}{4} = \frac{5\pi}{2}$$

(میثم حمزه لویی)

۹۹- گزینه «۳»

$$x \rightarrow 1^- : \begin{cases} |x| + |-x| = -1 \\ \left| \frac{x^2 - x}{-} \right| = -x^2 + x \Rightarrow f(x) = (-1)(-x^2 + x) = x^2 - x \end{cases}$$

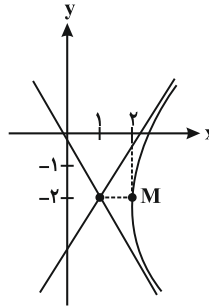


۱۰۴- گزینه «۳»

(مسئله اسفیندی)

$$\frac{(x-\alpha)^2}{a^2} - \frac{(y-f)^2}{b^2} = 1$$

معادله هذلولی



چون عرض نقطه M برابر عرض مرکز است، نتیجه می‌گیریم که هذلولی افقی است. لذا شیب خط مجانب برابر $\pm \frac{b}{a}$ است.

فاصله M از مرکز همان a است: $a=1$

$$\frac{b}{a} = 2 \xrightarrow{a=1} b=2$$

طول وتر کانونی موردنظر سؤال می‌باشد که برابر می‌شود با:

$$\frac{2b^2}{a} = \frac{2(2)^2}{1} = 8$$

۱۰۵- گزینه «۲»

(علی ساویبی)

با توجه به اتحاد چاق و لاغر $a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$ داریم:

$$(1-\sqrt{x})(x+\sqrt{x}+1) = 1^3 - (\sqrt{x})^3 = 1 - x\sqrt{x}$$

$$\int \frac{(1-\sqrt{x})(x+\sqrt{x}+1)}{x^2} dx = \int \frac{1-x\sqrt{x}}{x^2} dx$$

در نتیجه:

$$= \int x^{-2} dx - \int x^{-\frac{1}{2}} dx = \frac{x^{-1}}{-1} - \frac{x^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}} + C$$

$$= \frac{-1}{x} - 2\sqrt{x} + C = \frac{-1-2x\sqrt{x}}{x} + C = \frac{f(x)}{x} + C$$

$$\Rightarrow f(x) = -1-2x\sqrt{x}$$

۱۰۶- گزینه «۳»

(علی ساویبی)

$$-2 \leq x < -1 \Rightarrow \begin{cases} |x|-1 = -x-1 > 0 \Rightarrow |-x-1| = -x-1 \\ |x| = -2 \end{cases}$$

$$-1 \leq x < 0 \Rightarrow \begin{cases} |x|-1 = -x-1 < 0 \Rightarrow |-x-1| = x+1 \\ |x| = -1 \end{cases}$$

$$0 \leq x < 1 \Rightarrow |x| = 0 \Rightarrow ||x|-1| |x| = 0$$

در نتیجه:

$$\int_{-2}^1 ||x|-1| |x| dx = \int_{-2}^{-1} (-x-1)(-2) dx + \int_{-1}^0 (x+1)(-1) dx + \int_0^1 0 dx$$

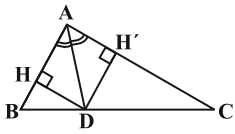
$$= \int_{-2}^{-1} (2x+2) dx + \int_{-1}^0 (-x-1) dx$$

$$= (x^2 + 2x) \Big|_{-2}^{-1} + \left(-\frac{x^2}{2} - x\right) \Big|_{-1}^0$$

$$= ((1-2) - (4-4)) + ((0-0) - (-\frac{1}{2} + 1)) = -1 - \frac{1}{2} = -\frac{3}{2}$$

۱۰۷- گزینه «۴»

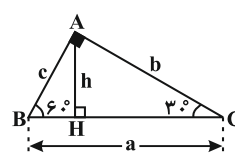
(مسئله فابیلو)



دو مثلث ADH و ADH' طبق حالت تساوی وتر و یک زاویه حاده با هم هم‌نهشت‌اند که هم‌نهشت بودن آن‌ها درستی گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» را اثبات می‌کند، و گزینه «۴» لزوماً درست نیست.

۱۰۸- گزینه «۲»

(مسئله فابیلو)



از $\frac{\hat{A}}{3} = \frac{\hat{B}}{2} = \frac{\hat{C}}{1}$ و $\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ$ نتیجه می‌شود که $\hat{A} = 90^\circ$ ، $\hat{B} = 60^\circ$ و $\hat{C} = 30^\circ$.

کوچک‌ترین ارتفاع بر بزرگ‌ترین ضلع مثلث وارد می‌شود.

$$\begin{cases} \Delta ABC : \hat{C} = 30^\circ \Rightarrow c = \frac{a}{2} \\ \Delta ABH : \hat{B} = 60^\circ \Rightarrow h = \frac{\sqrt{3}}{2} c \end{cases} \Rightarrow h = \frac{\sqrt{3}}{2} \left(\frac{a}{2}\right) \Rightarrow h = \frac{\sqrt{3}}{4} a$$

۱۰۹- گزینه «۳»

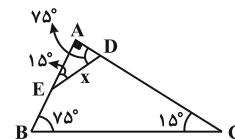
(مسئله فابیلو)

مطابق شکل دو مثلث ABC و ADE زاویه‌های برابر دارند، پس با هم متشابه‌اند، طبق فرض $S(ABC) = 9s$ ، $S(BCDE) = 8s$ و $S(ADE) = s$ ، یعنی

اگر نسبت تشابه ABC و ADE را k در نظر بگیریم $k^2 = \frac{S(ABC)}{S(ADE)} = 9$

پس $k = 3$ ، بنابراین $BC = 3x$ و $\frac{BC}{DE} = \frac{BC}{x} = k = 3 \Rightarrow BC = 3x$ در مثلث قائم‌الزاویه

ABC که دارای زاویه 15° است، طول ارتفاع وارد بر وتر یعنی فاصله A



از BC، $\frac{1}{4}$ طول وتر است، بنابراین:

$$\frac{1}{4}(3x) = \frac{3}{4}x$$

۱۱۰- گزینه «۱»

(مسئله فابیلو)

شعاع کره و طول ارتفاع استوانه را R و شعاع قاعده استوانه را r در نظر می‌گیریم. طبق فرض داریم:

$$\frac{4}{3}\pi R^3 = \pi r^2 R \Rightarrow r = \frac{2}{\sqrt{3}} R$$

بنابراین نسبت مساحت کره به مساحت جانبی استوانه برابر است با:

$$\frac{4\pi R^3}{4\pi r R} = \frac{2R}{r} = 2\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = \sqrt{3}$$

زیست‌شناسی

۱۱۱- گزینه ۴

(علی کرامت)

جانورانی که با آبخش تنفس می‌کنند شامل برخی بی‌مهرگان آبی نظیر خرچنگ دراز و نیز برخی مهره‌داران مانند ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان می‌باشند که نظیر همه جانوران پیش‌تر مواد زائد نیتروژن‌دارشان، محصول سوختن آمینواسیدها هستند. رد سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: بی‌مهرگان با گردش خون باز نظیر خرچنگ دراز فاقد مویرگ و گردش لث هستند. گزینه ۲: بی‌مهرگان فاقد اسکلت درونی هستند. گزینه ۳: بی‌مهرگان فاقد ایمنی سلولی (لنفوسیت‌های T) هستند.

۱۱۲- گزینه ۴

(علی کرامت)

بخشی از لایه‌های چشم که در تماس مستقیم با صلیب نیستند، شبکیه و عنبیه‌اند. بررسی موارد:

- سلول‌های شبکیه در پاسخ به محرک تغییر وضعیت می‌دهند.
- عنبیه در تماس با زلالیه است، مایع شفاف که از پلازما منشأ گرفته است.
- سلول‌های استوانه‌ای و مخروطی در تشخیص نور (طیف کوچکی از امواج الکترومغناطیسی) نقش دارند.
- شبکیه در تماس با زجاجیه است، ماده زلالی شفاف که موجب حفظ شکل کروی چشم می‌شود.

۱۱۳- گزینه ۱

(بهرام میرمیرینی)

مولکول‌های آلی که از اقیانوس به اتمسفر وارد شدند مولکول‌های آلی ساده بودند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۲: در ساختار کواسرات و میکروسفر آمینواسید وجود دارد که این مولکول آلی می‌تواند در مدل حباب تولید شود.
- گزینه ۳: متان و آمونیاک مورد نیاز برای تشکیل آمینواسیدها، درون حباب‌ها در مقابل صدمات حاصل از پرتو فرابنفش محفوظ می‌مانند.
- گزینه ۴: مولکول‌های آلی ساده، با قرار گرفتن در معرض اشعه ماورای بنفش، انرژی لازم برای واکنش‌های بعدی را کسب می‌کردند.

۱۱۴- گزینه ۲

(علی پناهی‌شایق)

حرکت‌های تاکتیکی و تنجشی بدون دخالت رشد انجام می‌شوند. رد سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: پیچش نوعی حرکت خودبه‌خودی است که وابسته به رشد است.
- گزینه ۳: حرکت خودبه‌خودی پیچش با دخالت رشد همراه است و حرکات تنجشی بدون دخالت رشد صورت می‌پذیرد.
- گزینه ۴: حرکت‌های گرایشی پاسخ اندام‌های در حال رشد هستند.

۱۱۵- گزینه ۱

(علی کرامت)

تنوع ژنی حاصل از کراسینگ‌اور تنها در هنگام میوز سلول‌های ایجادکننده تخمک در زنبور عسل ملکه رخ می‌دهد. در صورتی که تخمک لقاح یابد این تنوع ژنی به زاده ماده نسل بعد انتقال می‌یابد و در صورتی که بدون لقاح و در طی بکرزایی رشد کند به زاده نر نسل بعد منتقل می‌شود. رد سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۲: صفات جهش یافته در والد نر به زاده‌های نر منتقل نمی‌شوند. در ضمن صفات جهش یافته در سلول‌های غیر جنسی هرگز به زاده‌ها منتقل نمی‌شود.
- گزینه ۳: نرها فاقد ژنوتیپ هوموزیگوس مغلوب‌اند ولی با داشتن یک الل مغلوب، فنوتیپ الل مغلوب را نشان می‌دهند.
- گزینه ۴: ماده‌های کارگر که نازا هستند توانایی میوز و ایجاد گامت نو ترکیب را ندارند.

۱۱۶- گزینه ۱

(علی کرامت)

اتیلن سبب تسریع رسیدگی و تکوین میوه‌ها می‌شود. در تکوین میوه‌ها فرآیند بارگیری و باربرداری آپکشی دخالت دارد. رد سایر گزینه‌ها:

- گزینه‌های ۲ و ۳: برای آپسیزیک اسید صادق نیست.
- گزینه ۴: بیش‌تر هورمون‌ها می‌توانند به دنبال یک دوره سرما بی‌اثر شوند. در حالی که همه آن‌ها در طولین شدن ساقه نقش ندارند. به عنوان مثال آپسیزیک اسید.

۱۱۷- گزینه ۳

(امیر حسین بهروزی‌فر)

در صورتی که دودمانه وابسته به جنس مغلوب باشد فرد شماره ۷ قطعاً ناخالص است. زیرا از مادر بیمار (فرد شماره ۳) الل بیماری را دریافت می‌کند و در صورت ازدواج با فرد سالم

(مرد سالم) همه دخترهای آن‌ها سالم خواهند بود و طبق قوانین احتمالات نیمی از پسرها (که الل سالم را از مادر دریافت می‌کنند)، سالم خواهند بود. رد سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: افراد شماره ۸ و ۱۳ هر دو ناخالص‌اند.
- گزینه ۲: افراد شماره ۱۵ و ۱۸ می‌توانند خالص یا ناخالص باشند.
- گزینه ۴: با توجه به افراد شماره ۸ و ۱۲ امکان ندارد دودمانه از نوع وابسته به جنس غالب باشد زیرا فرد شماره ۱۲ الل بیماری را از مادر خود (فرد شماره ۸) دریافت کرده است؛ در حالی که فرد شماره ۸ سالم است.

۱۱۸- گزینه ۲

(سینا نادری)

از تغییر فیبرینوژن محلول در پلازما توسط ترومبین، فیبرین حاصل می‌شود که گلبول‌های خون از جمله اریتروسیت‌ها را با خود جمع می‌کند و لخته را می‌سازد. رد سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: شبکه سارکوپلاسمی در اطراف تارچه ماهیچه‌ای وجود دارد (نه تار ماهیچه‌ای).
- گزینه ۳: آماس گرده‌ها در اثر برخورد آن‌ها با بافت پیوندی و به دنبال آن ترشح موادی از گرده‌ها است که دیگر گرده‌ها را چسبیده می‌کند.
- گزینه ۴: ترومبوپلاستین از بافت‌های آسیب‌دیده جدار رگ‌ها، یا از پلاکت‌ها آزاد می‌شود و از پروتئین‌های پلازما نمی‌باشد.

۱۱۹- گزینه ۳

(مسعود مرادی)

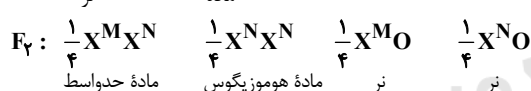
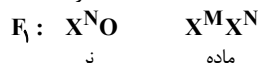
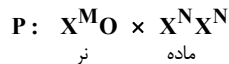
با توجه به شکل ۵-۷ صفحه ۱۰۷ کتاب زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، در بخش نازک بالاروی هنله سلول‌ها توانایی بازجذب NaCl را به صورت غیرفعال یعنی بدون صرف ATP دارند. رد سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: بخش مرکزی، منظره مخطط دارد در حالی که بیش‌ترین میزان تراوش در کیسول بومن رخ می‌دهد که در بخش قشری قرار دارد.
- گزینه ۲: بازجذب فعال آمینواسیدها نظیر سیستئین در لوله پیچ خورده نزدیک صورت می‌پذیرد که بازجذب بی‌کرنات در آن، در جهت شیب غلظت است.
- گزینه ۴: سرخرگ و ابران خون را به سمت شبکه دوم مویرگی هدایت می‌کند.

۱۲۰- گزینه ۱

(امیر حسین بهروزی‌فر)

از آن‌جا که هیچ‌یک از نرها نمی‌توانند صفت حدواسط را نشان دهند، صفت موردنظر از نوع وابسته به جنس است، پس:



مخ‌های $X^M X^N$ و $X^N O$ ژنوتیپ متفاوت با والدین دارند که احتمال آن‌ها برابر $\frac{1}{4}$ است.

۱۲۱- گزینه ۳

(عمیر راهواره)

موارد ۱، ۲ و ۳ صحیح‌اند. بررسی موارد:

- «۱»: جلبک‌های قهوه‌ای پرسلولی هستند.
- «۲»: در طی چرخه تناوب نسل به هنگام میوز، هاگ نو ترکیب شکل می‌گیرد نه گامت نو ترکیب.
- «۳»: حاصل میوز، سلول‌های هاگ هستند که قدرت لقاح ندارند.
- «۴»: در زنجیره انتقال الکترون مربوط به فتوسنتز I در غشای تیلاکوئید تولید ATP وجود ندارد.

۱۲۲- گزینه ۱

(مازیار اعتمادزاده)

با اتصال عامل تنظیم‌کننده (آلولاکتوز) به پروتئین تنظیم‌کننده (مهارکننده) رونویسی از ژن‌های ایران لک صورت می‌پذیرد و با تولید پروتئین‌های مربوط جذب و تجزیه لاکتوز، نفوذپذیری غشای سلول نسبت به لاکتوز افزایش می‌یابد. رد سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۲: اتصال پروتئین تنظیم‌کننده (نه عامل تنظیم‌کننده) به اپراتور سبب خاموش شدن ایران لک می‌شود.
- گزینه ۳: ژن تنظیم‌کننده، پروتئین تنظیم‌کننده را رمزدهی می‌کند نه عامل تنظیم‌کننده را.



گزینه «۴»: از روی راه‌انداز رونویسی صورت نمی‌گیرد.

۱۲۳- گزینه «۱»

(روح‌الله امرایی)

در خرچنگ دراز تمامی سرخرگ‌ها (پشتی، شکمی و ...) و سیاهرگ خارج شده از آبشش خون روشن دارند. در ماهی سیاهرگ و سرخرگ شکمی خون تیره و سرخرگ پشتی خون روشن دارد. نکته: رگ‌های خارج‌شده از آبشش ماهی سرخرگ‌اند نه سیاهرگ.

۱۲۴- گزینه «۴»

(رضا آزرین‌منش)

در سیستم تک‌همسری معمولاً هردو والد در طی تولیدمثل و نگهداری از فرزندان با یکدیگر همکاری دارند، درحالی‌که در سیستم چندهمسری، بیش‌تر هزینه‌های لازم برای پرورش نوزادان برعهده والد ماده است. از این رو نرها در سیستم تک‌همسری انرژی بیش‌تری برای تولیدمثل صرف می‌کنند. رد سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: در کیسه‌تان که رفتار عادی‌شدن را نشان می‌دهند، دستگاه عصبی مرکزی وجود ندارد. گزینه «۲»: رفتار حل مسئله بدون استفاده از آزمون و خطا رخ می‌دهد. گزینه «۳»: در مورد رفتار شیرهای نر جوان شرق آفریقا صادق نیست.

۱۲۵- گزینه «۱»

(مهین کریمی)

در خزه‌گیان، نهان‌زادان آوندی و بازدانگان، اسپوروفیت از گامتوفیت تغذیه می‌کند که در همگی، لقاح گامت‌های نر و ماده درون ساختار هاپلوئیدی آرگن رخ می‌دهد. رد سایر گزینه‌ها: گزینه «۲»: بازدانگان فاقد آنترزوئیدهای تاژک‌دار هستند. گزینه «۳»: خزه‌گیان فاقد بخش‌های تخصص‌یافته نظیر ریشه، ساقه و برگ هستند. گزینه «۴»: خزه‌گیان فاقد ریشه هستند.

۱۲۶- گزینه «۳»

(مهمدمهری روزبهانی)

نیروهای تغییردهنده ساختار ژنی جمعیت‌ها نظیر جهش، شارش، رانش، آمیزش‌های غیرتصادفی و انتخاب طبیعی به‌همراه نوترکیبی و کراس‌ینگ‌آور از عوامل گوناگونی جمعیت‌ها محسوب می‌شوند که در کراس‌ینگ‌آور برخلاف جهش الل جدید ایجاد نمی‌شود بلکه ترکیب جدیدی از الل‌های موجود شکل می‌گیرد. رد سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: در انتخاب طبیعی ملابینی‌شدن صنعتی و نیز انتخاب وابسته به فراوانی فراوانی الل‌ها تغییر پیدا کرد ولی تنوع فنوتیپی تغییر نکرد. گزینه «۲»: در آمیزش‌های غیرتصادفی با تغییر فراوانی ژنوتیپ‌ها، فراوانی الل‌ها تغییر نمی‌کند. گزینه «۴»: شارش در بین دو جمعیت با خزانه ژنی مشابه سبب افزایش گوناگونی نمی‌شود. در ضمن شارش یک جهت منجر به کاهش گوناگونی در جمعیت مبدأ می‌شود.

۱۲۷- گزینه «۳»

(مهرادر مهین)

گنجایش ششی شامل هوای ذخیره‌دومی، هوای جاری، هوای ذخیره‌بازدومی و هوای باقی‌مانده است که هوای مرده را نیز که بخشی از هوای جاری است، شامل می‌شود. رد سایر گزینه‌ها: گزینه‌های «۱» و «۲»: هوای باقی‌مانده جزء ظرفیت حیاتی نیست. گزینه «۴»: حجم تنفسی، جزء حجم‌های هوای درون شش‌ها محسوب نمی‌شود.

۱۲۸- گزینه «۲»

(فاصل شمس)

کاهش شدید هورمون‌های تیروئیدی (T_4 , T_3) موجب کاهش سوخت و ساز و افزایش وزن با افزایش ذخایر چربی در بدن می‌شود. رد سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: کاهش هورمون‌های مرکزی فوق کلیه (اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین) نقشی در کاهش حجم هوای مرده ندارند. گزینه «۲»: کاهش هورمون اکسی‌توسین نقشی در کاهش فشارخون و افزایش تراوش در گلوبومول ندارد. کاهش هورمون ضدادراری باعث افزایش فشار اسمزی خون می‌شود. گزینه «۴»: کاهش هورمون محرک غده فوق کلیه سبب کاهش کورتیزول، کاهش تجزیه کلاژن‌های بافت پیوندی سست و در نتیجه مانع از افزایش اوره خون می‌شود.

۱۲۹- گزینه «۴»

(مهدی برهفوری)

در زیگومیسیت‌ها، هاگ‌های غیرجنسی درون اسپورانژ تولید می‌شوند که در این قارچ‌ها ریزوئید تشکیل می‌شود. رد سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: در آسکومیسیت‌ها، هاگ‌های جنسی با میتوز مستقیم ایجاد می‌شوند درحالی‌که در آسکومیسیت‌های تک‌سلولی، آسکوکارپ تشکیل نمی‌شود.

گزینه «۲»: در آسکومیسیت‌ها، هاگ‌های غیرجنسی در نوک نخینه‌ها تشکیل می‌شود (بدون هاگدان) درحالی‌که استولون در زیگومیسیت‌ها دیده می‌شود. گزینه «۳»: در گلستگ جزء قارچی بیش‌تر آسکومیسیت است.

۱۳۰- گزینه «۱»

(سینا نادری)

در دو انعکاس بلع و استفراغ، زبان کوچک به سمت بالا و اپی‌گلوت به سمت پایین حرکت می‌کند که در هر دو انعکاس ماهیچه‌های حلقوی انتهایی مری شل می‌شوند. رد سایر گزینه‌ها: گزینه «۲»: تنها مربوط به انعکاس استفراغ است.

گزینه «۳»: در استفراغ انقباض عضلات شکمی از نوع ایزوتونیک است.

گزینه «۴»: فشار مکش قفسه سینه نقشی در خروج بیش‌تر خون از قلب ندارد و فقط هنگام دم عمیق پیش از استفراغ رخ می‌دهد.

۱۳۱- گزینه «۱»

(بهرام میریپویی)

نوع ویژه‌ای از هم‌زیستی انگلی است که در طی تکامل همراه بین دو جاندار ساختار و رفتار آن‌ها با یکدیگر هماهنگ شده است (درستی الف) و از آن‌جا که قارچ انگل است، در اغلب اوقات فقط قارچ سود می‌برد (درستی ب) در اغلب اوقات گیاه زیان می‌بیند (نادرستی ج) و کنام واقعی انگل بدن میزبان است (نادرستی د)

۱۳۲- گزینه «۲»

(مهرادر مهین)

مولکول‌های فسفولیپید در ساختار غشاهای سلولی و اندامک‌ها حضور دارند و همان‌طور که می‌دانیم شبکه سارکوپلاسمی در اطراف سارکومر لوله‌های عرضی به درون تارچه‌ها یا میوفیبریل‌ها وارد می‌کند. رد سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: هر میوفیبریل (نه میون) توسط شبکه سارکوپلاسمی احاطه می‌شود. گزینه «۳»: در انقباض ایزومتریک تغییر طول سارکومر وجود ندارد. گزینه «۴»: در تخمیر لاکتیکی FAD مصرف نمی‌شود.

۱۳۳- گزینه «۲»

(علی بناهی‌شایق)

شکل بخشی از سیستم هاورس در بافت استخوانی متراکم را نشان می‌دهد که در مجرای هاورس رگ خونی قرار دارد. رد سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: بخش میانی استخوان‌های پهن نظیر جمجمه از نوع اسفنجی است. گزینه «۲»: مربوط به بافت استخوانی اسفنجی است. گزینه «۴»: مغز استخوان در بافت استخوانی اسفنجی دیده می‌شود.

۱۳۴- گزینه «۴»

(همید راهواره)

قارچ‌ها، دارای سلول‌هایی با دیواره کیتینی‌اند که می‌توانند در طی فرآیند تنفس سلولی هوازی و تخمیر الکلی CO_2 آزاد کنند که در طی هر دو مسیر در فرآیند گلیکولیز در گام سوم در مرحله دو فسفات‌شدن ترکیب سه کربنی NADH تولید می‌شود. رد سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: نشان‌دهنده تخمیر الکلی است که هر سلول قارچی تخمیر الکلی ندارد. گزینه «۲»: مربوط به تنفس هوازی و زنجیره انتقال الکترون است. گزینه «۳»: تنها در فرآیندهای تنفس هوازی و در مرحله تشکیل استیل کوآنزیم A دیده می‌شود.

۱۳۵- گزینه «۳»

(علی کرامت)

سلول‌هایی که توانایی تقسیم‌شدن و تشکیل دوک تقسیم دارند، لنفوسیت‌ها (T, B) هستند که به آگرانولوسیت‌ها تعلق دارند. رد سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: مونوسیت و لنفوسیت که هر دو آگرانولوسیت هستند نیز توانایی دیپلزد دارند. گزینه «۲»: شناسایی میکروبی خاص از سایر میکروب‌ها مربوط به لنفوسیت‌ها است که ذره‌خواری ندارند. گزینه «۴»: بازوفیل‌ها هپارین ترشح می‌کنند (نوعی ماده ضدانعقاد خون)، درحالی‌که تعداد این سلول‌ها به آمی ربطی ندارد.

۱۳۶- گزینه «۴»

(روح‌الله امرایی)

هر پروتئین ساختار سه‌بعدی خاصی دارد. رد سایر گزینه‌ها: گزینه‌های «۱» و «۳»: پروتئین‌های سراسری می‌توانند گیرنده هورمون، کانال یا پمپ باشند. گزینه «۲»: پروتئین‌های سطحی می‌توانند پذیرنده باشند که ATP را هیدرولیز نمی‌کنند.

**۱۳۷- گزینه ۲»**

(هسین گرمی)

تولید گامتها در بدن پشه و تولید گامتوسیتها در بدن انسان است، پس هر دو فقط در بدن یک میزبان تولید می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: تولید اسپوروزوئیتها در بدن پشه است اما تکثیر و تقسیم آن‌ها همانند مروزوئیتها فقط در بدن انسان رخ می‌دهد.
گزینه «۳»: مروزوئیتها فقط در بدن انسان یافت می‌شوند ولی گامتوسیتها هم در بدن انسان و هم در بدن پشه دیده می‌شوند.
گزینه «۴»: مروزوئیتها در داخل گلبول‌های قرمز (بدون هسته) به گامتوسیتها تغییر می‌یابند درحالی‌که اسپوروزوئیتها در سلول‌های کبدی (هسته‌دار) به مروزوئیت تغییر می‌یابند.

۱۳۸- گزینه ۱»

(مهدی بره‌فوری)

منظور، دانه‌گرده رسیده در بازدانگان است و شامل سلول رویشی، سلول زایشی و دو سلول پروتالی است که همگی حاصل میتوز سلول هاپلوئیدی‌اند. رد سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: تنها برای سلول زایشی صادق است.
گزینه «۳»: تزئینات خاص بیش‌تر در ارتباط با دانه‌گرده نهندانگان مطرح است. درضمن اگر هم برای بازدانگان مطرح شود مربوط به دیواره خارجی است.
گزینه «۴»: این سلولها از دو تقسیم میتوز متوالی دانه‌گرده نارس تولید شده‌اند.

۱۳۹- گزینه ۱»

(رضا آترین‌منش)

گیاهان CAM، دی‌اکسیدکربن جو را هنگام شب به‌صورت اسیدهای آلی تثبیت می‌کنند. در روز CO₂ آزاد شده از این اسیدهای آلی به درون کلروپلاستها انتشار می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: گیاهان CAM و C₄، دی‌اکسیدکربن را در ترکیب چهارکربنی تثبیت می‌کنند. این گیاهان در روز در میتوکندری‌های خود (اندامک دو غشایی) ATP تولید می‌کنند، علاوه بر این که گیاهان C₄ در روز در کلروپلاست‌های خود نیز می‌توانند ATP تولید نمایند.
گزینه «۳»: تولید NADH در مسیر گلیکولیز، بدون حضور اکسیژن رخ می‌دهد.
گزینه «۴»: گیاهان C₃، C₄ و CO₂ جو را هنگام روز تثبیت می‌کنند که در گرما و نور زیاد، در گیاهان C₃ فعالیت اکسیژنازی روبیسکو و در گیاهان C₄ فعالیت کربوکسیلازی روبیسکو رخ می‌دهد.

۱۴۰- گزینه ۲»

(مسعود هرازی)

سلول‌های روپوستی موجود در اندام‌های هوایی گیاه کاکتوس شامل سلول‌های نگهبان روزه و سلول‌های روپوستی ترشح‌کننده کوتین و کرکها که همگی آن‌ها با دخالت در تعرق در حفظ پیوستگی شیره خام در آوندهای چوبی نقش دارند. رد سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: تنها برای سلول‌های نگهبان روزه صادق است.
گزینه «۳»: روزه‌ها در کاکتوس در شب باز هستند این بدین معنی است که سلول‌های نگهبان روزه در حالت تورژسانس‌اند و منفذ روزه باز است.
گزینه «۴»: ضخامت دیواره سلول‌های نگهبان روزه یکنواخت نیست.

۱۴۱- گزینه ۴»

(علی کرامت)

دیافراگم کامل در پستانداران دیده می‌شود که به‌دلیل رشد بیش‌تر نیم‌کره‌های مخ در آن‌ها امکان انجام رفتارهای پیچیده‌تر وجود دارد. رد سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: چهار نوع بافت اصلی در مهره‌داران دیده می‌شود؛ در حالی که پرده مننژ سه‌لایه مختص پستانداران است.
گزینه «۲»: در کرم خاکی قلب‌های لوله‌ای وجود دارند اما گردش خون در آن از نوع بسته است.
گزینه «۳»: توانایی تصویرسازی با پژواک در خفاش‌ها، دلفین‌ها و وال‌ها وجود دارد، درحالی‌که قدرت پیوستگی هموگلوبین با اکسیژن در پرندگان بیش‌تر است.

۱۴۲- گزینه ۲»

(علی پناهی‌شایق)

پس از تشکیل DNA نوترکیب و ورود آن به سلول، در ابتدا کلون ژن صورت می‌گیرد یعنی سلول‌های حاوی DNA نوترکیب تکثیر می‌شوند (الف) سپس غربال‌گری سلول‌ها انجام می‌شود یعنی سلول‌های حاوی DNA نوترکیب را از سایر سلول‌های فاقد این DNA جداسازی می‌کنند (ج)، در ادامه برای استخراج ژن به کمک آنزیم محدودکننده، توالی جایگاه تشخیص آنزیم شناسایی و برش داده

می‌شود (د) و در نهایت برای جداسازی ژن خارجی از پلازمید، نمونه‌های برش داده شده توسط آنزیم، از طریق دستگاه ژل الکتروفورز حرکت داده می‌شوند (ب).

۱۴۳- گزینه ۳»

(مهم‌مهدی روزبوانی)

در درون فولیکول، اووسیت اولیه و اووسیت ثانویه دیده می‌شوند. بررسی موارد:
«۱»: هر دو اووسیت کروموزوم‌هایی دوکروماتیدی دارند. (درست)
«۲»: هر دو اووسیت برای LH که هورمونی هیپوفیزی است، گیرنده دارند (درست)
«۳»: با تقسیم میوز I اووسیت اولیه، اووسیت ثانویه و اولین گویچه قطبی شکل می‌گیرد که سلول‌هایی هاپلوئیداند. با تقسیم میوز II در اووسیت ثانویه یک سلول بزرگ و دومین گویچه قطبی ایجاد می‌شود که آن‌ها نیز سلول‌هایی هاپلوئیداند. (درست)
«۴»: ساختارهای چهار کروماتیدی (تترادها) در اووسیت‌های اولیه دیده می‌شود. (نادرست)

۱۴۴- گزینه ۲»

(بهرام میرمیهی)

مریستم‌های رأسی مهم‌ترین مناطق مریستمی موجود در گیاهان جوان و علفی‌اند که در نوک ساقه‌ها و شاخه‌های جانبی، کنار برگ‌ها و نیز در نزدیکی نوک ریشه قرار دارند و با تقسیم سلول‌های بنیادی که سلول‌هایی کوچک و فاقد واکوئل‌اند، ایجاد می‌شوند. رد گزینه‌های «۱» و «۳» و «۴».
گزینه «۲»: پریسیکل یا دایره محیطیه در استوانه مرکزی قرار دارد (نه در درون پوست) گزینه «۴»: مریستم‌های نخستین سبب رشد پسین نمی‌شوند.

۱۴۵- گزینه ۳»

(امیر هسین بهروری فر)

در ماده‌ها خواهیم داشت:
$$p = \frac{\text{میزان } X^A \text{ در جمعیت نرها}}{400} = \frac{320}{400} \Rightarrow p = 0.8$$

$$q = 1 - p \Rightarrow q = 0.2$$

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1 \Rightarrow (0.8)^2 + 2(0.8)(0.2) + (0.2)^2 = 1$$

در جمعیت ۴۰۰ نفری خواهیم داشت:

$$\frac{256X^AX^A + 128X^AX^a + 16X^aX^a}{\text{مگس‌های چشم قرمز با یک الل غالب}}$$

$$\frac{\text{مگس‌های چشم قرمز}}{320X^AY + 128X^AX^a} = \frac{7}{11}$$

۱۴۶- گزینه ۴»

(مصیر راهواره)

به‌دنبال کاهش بیش از حد طبیعی گلوکز در یک فرد، سلول‌ها برای ایجاد انرژی از چربی‌ها و پروتئین استفاده می‌کنند که در این صورت از ذخایر چربی سلول‌های بدن کاسته می‌شود. رد سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در افراد سالم با افزایش میزان ترشح انسولین از میزان گلوکز خون کاسته می‌شود.
گزینه «۲»: متابولیسم سلول‌ها با کمک گلوکز از قبل ذخیره شده به‌صورت گلیکوزن رخ می‌دهد.
گزینه «۳»: کاهش گلوکز خون با افزایش میزان گلوکاگون همراه است که آن هم بر روی ذخیره گلیکوزن سلول کبدی تأثیرگذار است نه گلیکوزن هر سلول بدن.

۱۴۷- گزینه ۱»

(سینا نادری)

سلول‌های مستقر بر روی غشای پایه در روده، سلول‌های پوششی استوانه‌ای هستند که در ژنوم خود، دارای ژن تولیدکننده آنزیم رنین هستند. زیرا ماده ژنتیک همه سلول‌های هسته‌دار پیکری بدن یکسان است. رد سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: سلول‌های پوششی، تری‌گلیسرید جذب نمی‌کنند بلکه، اسید چرب، مونوگلیسرید، دی‌گلیسرید و گلیسرول را جذب می‌کنند.
گزینه «۳»: هر سلول ابتدای دوازدهه سکرتین ترشح نمی‌کند.
گزینه «۴»: سلول‌های ماهیچه صاف روده تحت تأثیر املاح صفراوی (نه لسیتین) حرکات دودی را تشدید می‌کنند.

۱۴۸- گزینه ۳»

(هسین گرمی)

به نظر می‌رسد سیانوباکتری‌ها نخستین سلول‌های فتوسنتز تروف بودند که فتوسنتز می‌کردند و درضمن تولید ترکیبات آلی از ترکیبات غیرآلی محیط، اکسیژن نیز تولید می‌کردند. رد سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: از مواد آلی محیط استفاده نمی‌کردند.



گزینه «۲»:

سیانوباکتری‌ها اکسیژن تولید می‌کردند.
گزینه «۴»: سیانوباکتری‌ها، اکسیژن و مواد آلی محیط را مصرف نمی‌کردند.

۱۴۹- گزینه «۲»

(مهوری پرفروزی)

زمان بسته‌بودن دریچه‌های سینی از صدای دوم قلب تا صدای اول قلب می‌باشد که در این فاصله ثبت موج QRS در نوار قلب رخ می‌دهد. رد سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در این فاصله بطن‌ها در حال انقباض نیستند.
گزینه «۳»: تا نزدیک به انتهای T، دریچه‌های سینی باز هستند.
گزینه «۴»: پیام الکتریکی از گره بزرگ به گره کوچک انتشار می‌یابد.

۱۵۰- گزینه «۲»

(مهورز مویی)

بخش شماره ۲ در ماهی لوب بینایی است و در انسان معادل بخشی از نیمکره‌های مخ است که در پردازش اطلاعات ارسالی از گیرنده‌های نوری چشم (مخروطی و استوانه‌ای) نقش دارد. رد سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: بخش شماره ۳، نیمکره مخچه است که در تصحیح یا انجام حرکاتی نظیر انعکاس‌ها نقش ندارد.
گزینه «۳»: بخش شماره ۴، بصل‌النخاع است درحالی‌که در انسان غده پینه‌آل یا ایپی‌فیز هورمون ملاتونین ترشح می‌کند.
گزینه «۴»: بخش شماره ۱، نیمکره مخ است درحالی‌که پیام‌های بویایی و بینایی در انسان در ابتدا به نیمکره مخ وارد نمی‌شود.

۱۵۱- گزینه «۳»

(علی پناهی شایق)

ویروس‌ها در بسیاری از جانداران باعث بروز بیماری می‌شوند و بنابراین تأثیر مهمی در دنیای زنده برجای می‌گذارند از جمله ویروس‌های جانوری که از طریق آندوسیتوز سلول‌های میزبان را آلوده می‌کنند. رد سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: باکتریوفازها اسید هسته‌ای از نوع DNA دارند، در حالی‌که میزبان آن‌ها (باکتری) فاقد عوامل رونویسی است.
گزینه «۲»: ویروس‌ها فاقد آنزیم‌های لازم برای متابولیسم (سوخت و ساز) هستند.
گزینه «۴»: باکتریوفازها نیز کپسید چندوجهی دارند ولی میزبان آن‌ها قادر به آندوسیتوز نیست.

۱۵۲- گزینه «۱»

(هاری کمشی)

سلول‌های دیواره روده کرم خاکی همانند سلول‌های دیواره روده باریک نوزاد قورباغه که گیاه‌خوار است مواد حاصل از تجزیه سلولز را که توسط میکروب‌های هم‌زیست در روده ایجاد شده جذب می‌نماید. رد سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: براساس صفحه ۴ کتاب درسی جانوران آنزیم سلولاز نمی‌سازند.
گزینه «۳»: کرم خاکی فاقد معده است.
گزینه «۴»: در تخمیر ATP تولید نمی‌شود.

۱۵۳- گزینه «۲»

(علی پناهی شایق)

در چرخه زندگی کاهوی دریایی تنها اسپورانژها که به مرحله اسپوروفیتی تعلق دارند می‌توانند در طی میوز تحت تأثیر کراسینگ اوور قرار گیرند (نه هر سلول که جزئی از ساختار پرسولوی است). بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: سلول دو تاژی، گامت و سلول چهارتاژی زئوسپور است. تنها گامت‌ها توانایی هم‌جوشی دارند.
گزینه «۳»: اسپورانژ سلول‌های دیپلوئیدی تولیدمثلی هستند که زئوسپور چهارتاژی می‌سازند.
گزینه «۴»: سلول‌های تولیدمثلی دو تاژی، گامت‌هایی هستند که توانایی هم‌جوشی دارند.

۱۵۴- گزینه «۱»

(پور ۴ میرهیبینی)

سلولی که ژن یا ژن‌های تاژک در آن بیان می‌شود، اسپرماتید است. بررسی موارد:
● اسپرماتید به اسپرم نمو می‌یابد در نتیجه تقسیمی رخ نمی‌دهد و سانتیول‌ها مضاعف نمی‌شوند.
● در اسپرماتید کروموزوم‌ها تک کروماتیدی و دارای دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی‌اند.
● در اسپرماتید کراسینگ‌اور رخ نمی‌دهد، زیرا کراسینگ‌اور در صورت وقوع در اسپرماتوسیت اولیه رخ داده است.
● در میتوکندری‌های اسپرماتید در حضور O_2 ، برای تبدیل پیرووات به استیل کوآنزیم A، NAD^+ مصرف و $NADH$ تولید می‌شود.

۱۵۵- گزینه «۱»

(علی کرامت)

هسته مرکز تنظیم ژنتیک در یوکاریوت‌ها از جمله ولوکس است که چون همه RNA ها پس از رونویسی از جایگاه پایان رونویسی در DNA از آن جدا می‌شوند، پس در یک انتهای خود توالی نوکلئوتیدی مکمل با جایگاه پایان رونویسی دارند. رد سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: هر RNA ای کوتاه نمی‌شود.
گزینه «۳»: هر RNA ای، mRNA نیست.
گزینه «۴»: ساخته شدن RNA ها، در پی فعال شدن عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز رخ می‌دهد نه جایگاه آغاز رونویسی.

۱۵۶- گزینه «۱»

(پارسا قلفی)

سلول‌های موجود در یک جوانه چشایی، شامل چندین سلول گیرنده چشایی و سلول‌های نگهبان می‌باشد که هر جوانه چشایی توسط بافت پوششی سنگفرشی چندلایه احاطه شده است. رد سایر گزینه‌ها:
گزینه‌های «۲» و «۴»: برای سلول‌های نگهبان صادق نیست.
گزینه «۳»: مولکول‌های غذا با حل شدن در بزاق به پروتئین‌های غشای سلول‌های گیرنده (نه مژک) متصل می‌شوند.

۱۵۷- گزینه «۴»

(مازیار اعتمادزاده)

هیچ‌یک از آغازیان، از جمله جلبک‌های قهوه‌ای در چرخه زندگی خود رویان ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: سلول‌های بالغ کلامیدوموناس با میتوز زئوسپورها را ایجاد می‌کنند.
گزینه «۲»: زیگوت‌های اسپروژیر در محیط مناسب می‌رویند و از آن‌ها رشته‌های هاپلوئید خارج می‌شود.
گزینه «۳»: در کپک‌های مخاطی سلولی در محیط مناسب از رویش هاگ‌های هاپلوئیدی سلول‌های آمیبی شکل متحرک ایجاد می‌شود و در کپک‌های مخاطی پلاسمودومی از رویش هاگ‌های هاپلوئیدی سلول‌های آمیبی شکل یا تاژک‌دار متحرک پدیدار می‌شوند.

۱۵۸- گزینه «۳»

(امیرحسین پوروزی فرد)

با توجه به داده‌های مسئله خواهیم داشت: گروه خونی پدر و مادر به صورت $I^A i Rr$ و $I^B i Rr$ است. در ارتباط با بیماری‌های هموفیلی و نشانگان زالی - ناشنوبی و تالاسمی خواهیم داشت:
چون از دو پسر متولدشده یکی به نشانگان زالی - ناشنوبی و دیگری به هموفیلی مبتلا است در این خانواده احتمال تولد فرزندی مبتلا به تالاسمی ماژور و دارای گروه خونی متفاوت با سایر اعضا برابر است با:

$$[\text{احتمال } O^- + \text{احتمال } B^+ + \text{احتمال } A^+] \times \frac{1}{4}$$

$$= \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} + \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} + \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{4} \times \frac{7}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} \times \left(1 - \frac{1}{16}\right) \Rightarrow \frac{1}{4} \times \frac{15}{16} \Rightarrow \frac{15}{64}$$

۱۵۹- گزینه «۱»

(امیرحسین هقانی فرد)

در روند تکامل حلزون‌ها تحت تأثیر انتخاب گسلنده پس از یک دوره طولانی، در دو انتهای نمودار افرادی مشاهده می‌شوند که شایستگی تکاملی آن‌ها در محیط‌هایی که زندگی می‌کنند بالا است. رد سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: افراد واقع در یکی از دو انتهای نمودار، با محیط علفزار سازگاری زیادی داشتند.
گزینه «۳»: پس از گذشت یک دوره طولانی افراد با فنوتیپ میانه دیگر وجود نداشتند.
گزینه «۴»: افراد واقع در دو انتهای نمودار، نسبت به افراد میانه متفاوت بودند.

۱۶۰- گزینه «۲»

(پور ۴ میرهیبینی)

سلولی که سانتیول‌های آن مضاعف می‌شود، به دنبال آن فرآیند تقسیم سلولی (میتوز یا میوز) را ممکن است انجام دهد. این سلول قطعاً یوکاریوتی است و برای تکثیر ژن‌ها خود (هماندسازی) به دو آنزیم هلیکاز و DNA پلی‌مراز نیاز دارد. رد سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: هر واحد سازنده ژن مورد رونویسی قرار نمی‌گیرد. به عنوان مثال رشته‌های غیرالگوی ژنی.
گزینه «۲»: سلول موردنظر می‌تواند، هاپلوئید، دیپلوئید، تری‌پلوئید و یا ... باشد.
گزینه «۴»: محصول هر ژنی پلی‌پپتید نیست، به عنوان مثال ژن‌های RNA های ریبوزومی یا ژن‌های tRNA.



فیزیک

۱۶۱- گزینه «۳»

(امیر اوسطی)

$$\begin{cases} \vec{A} + 3\vec{B} = -3\vec{i} + 9\vec{j} \\ \vec{A} - 2\vec{B} = 7\vec{i} - \vec{j} \end{cases} \Rightarrow 5\vec{B} = -10\vec{i} + 10\vec{j} \Rightarrow \vec{B} = -2\vec{i} + 2\vec{j}$$

$$\Rightarrow |\vec{B}| = \sqrt{2^2 + 2^2} = 2\sqrt{2} \text{ واحد}$$

۱۶۲- گزینه «۳»

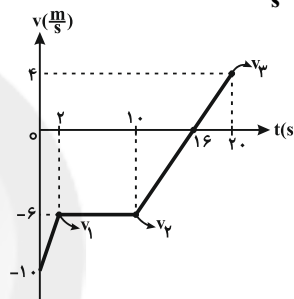
(غاروق مردانی)

برای بررسی مسئله، نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم می‌کنیم:

مرحله اول: $v_1 = a_1 t_1 + v_0 \Rightarrow v_1 = 2 \times 2 - 10 \Rightarrow v_1 = -6 \frac{m}{s}$

مرحله دوم: $v_2 = v_1 \Rightarrow v_2 = -6 \frac{m}{s}$

مرحله سوم: $v_3 = a_2 t_3 + v_2 = 1 \times 10 + (-6) = 4 \frac{m}{s}$

در مرحله سوم، سرعت در ثانیه t برابر صفر می‌شود.

$$0 = a_3(t - 10) + v_2 \Rightarrow 0 = 1 \times (t - 10) - 6 \Rightarrow 6 = t - 10 \Rightarrow t = 16s$$

با توجه به نمودار سرعت-زمان، در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 16s$ ، علامت سرعت منفی است، بنابراین به مدت ۱۶ ثانیه بردار سرعت در خلاف جهت محور x ها است.

۱۶۳- گزینه «۳»

(امیر حسین برادران)

با انتخاب جهت مثبت حرکت به سمت بالا، سرعت گلوله در لحظه‌های $t_1 = 1s$ و $t_2 = 6s$ برابر است با:

$$v = -gt + v_0 \Rightarrow \begin{cases} v_1 = (-10 + v_0) \frac{m}{s} \\ v_2 = (-60 + v_0) \frac{m}{s} \end{cases}$$

مطابق رابطه سرعت متوسط در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$\frac{\Delta y}{\Delta t} = \frac{v_1 + v_2}{2} \Rightarrow \frac{y_1 - y_2}{t_1 - t_2} = \frac{v_1 + v_2}{2}$$

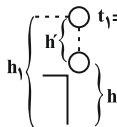
$$\frac{15 - 65}{5} = \frac{-70 + 2v_0}{2} \Rightarrow -20 = -70 + 2v_0 \Rightarrow v_0 = 25 \frac{m}{s}$$

ارتفاع گلوله را در لحظه $t_1 = 1s$ از نقطه پرتاب به دست می‌آوریم:

$$v_1 = -10 + v_0 = -10 + 25 = 15 \frac{m}{s}$$

$$v_1^2 - v_0^2 = -2gh' \Rightarrow h' = \frac{v_0^2 - v_1^2}{2g} \Rightarrow h' = \frac{25^2 - 15^2}{2 \times 10} = 20m$$

$$h + h' = h_1 \Rightarrow h = 65 - 20 = 45m$$



۱۶۴- گزینه «۲»

(معمردارق ماس سیره)

ابتدا بردار سرعت را به کمک رابطه $\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}$ به دست می‌آوریم و سپس با استفاده از رابطه

$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}, \text{ بردار شتاب متوسط را به دست آورده و با اعمال رابطه } \tan \theta = \frac{\vec{a}_y}{\vec{a}_x}, \text{ زاویهٔ}$$

بردار شتاب متوسط با محور x ها را به دست می‌آوریم.

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} \Rightarrow \vec{v} = (t^2 + 5)\vec{i} + \left(\frac{t^3}{3} + 2\right)\vec{j} \left(\frac{m}{s}\right)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t_1 = 2s \Rightarrow \vec{v}_1 = 9\vec{i} + \frac{16}{3}\vec{j} \\ t_2 = 4s \Rightarrow \vec{v}_2 = 21\vec{i} + \frac{64}{3}\vec{j} \end{cases}$$

$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{t_2 - t_1} = \frac{(21-9)\vec{i} + \left(\frac{64}{3} - \frac{16}{3}\right)\vec{j}}{4-2}$$

$$= \frac{12\vec{i} + 16\vec{j}}{2} = (6\vec{i} + 8\vec{j}) \frac{m}{s^2}$$

$$\tan \hat{\theta} = \frac{\vec{a}_y}{\vec{a}_x} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \hat{\theta} = 53^\circ$$

با توجه به این که $\vec{a}_x = 6 \frac{m}{s^2}$ و $\vec{a}_y = 8 \frac{m}{s^2}$ پس بردار شتاب متوسط در ناحیه اول قرار دارد و زاویه آن با جهت مثبت محور x ها برابر 53° است.

۱۶۵- گزینه «۱»

(بوادر کمران)

در حالت اول جسم با سرعت ثابت روی مسیر مستقیم و افقی حرکت می‌کند. بنابراین داریم:

$$\Sigma F = 0 \Rightarrow F - f_k = 0 \Rightarrow 8 - f_k = 0 \Rightarrow f_k = 8N$$

برای این که جسم پس از ۵ ثانیه متوقف گردد، داریم:

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = a(5) + 10 \Rightarrow a = -\frac{10}{5} \frac{m}{s^2}$$

$$\Rightarrow \Sigma F = ma \Rightarrow F_f - f_k = ma$$

$$F_f - 8 = 5 \times \left(-\frac{10}{5}\right) \Rightarrow F_f = 7N$$

$$\Rightarrow |\Delta F| = 1N$$

۱۶۶- گزینه «۳»

(امیر حسین برادران)

نیروی مرکزگرا را نیروی اصطکاک ایستایی بین جرم و سطح دیسک تأمین می‌کند. با توجه به رابطه نیروی مرکزگرا، حداکثر سرعت زاویه‌ای دیسک را برای آن که دو جسم

 m_1 و m_2 نلغزند، به دست می‌آوریم:

$$f_s = m r \omega^2 \Rightarrow f_{s,max} = m r \omega_{max}^2$$

$$f_{s,max} = \mu_s m g \Rightarrow \begin{cases} \omega_{1,max} = \sqrt{\frac{\mu_s g}{r_1}} \\ \omega_{2,max} = \sqrt{\frac{\mu_s g}{r_2}} \end{cases}$$

با توجه به این که $r_2 > r_1$ است، بنابراین $\omega_{1,max} > \omega_{2,max}$ است یعنی اگر دیسک با سرعت زاویه‌ای $\omega_{1,max}$ بچرخد، جرم m_2 می‌لغزد. بنابراین داریم:

$$\omega_{max} = \omega_{2,max} = \sqrt{\frac{\mu_s g}{r_2}} = \sqrt{\frac{0.2 \times 10}{0.4}} = \sqrt{5} \frac{rad}{s}$$

$$\Rightarrow F_1 + F_2 = m_1 r_1 \omega_{max}^2 + m_2 r_2 \omega_{max}^2$$

$$= 0.2 \times 0.2 \times 5 + 0.4 \times 0.4 \times 5 \Rightarrow |F_1 + F_2| = 1N$$



۱۶۷- گزینه «۴»

(بوارر کمران)

$$v_2 = v_1 - \frac{20}{100} v_1 = \frac{80}{100} v_1 = 0.8 v_1$$

$$\text{درصد تغییرات انرژی جنبشی} = \frac{K_2 - K_1}{K_1} \times 100$$

$$= \frac{\frac{1}{2} m \left(\frac{80}{100} v_1\right)^2 - \frac{1}{2} m v_1^2}{\frac{1}{2} m v_1^2} \times 100$$

$$= \frac{64 - 100}{100} \times 100 = \frac{-36}{100} \times 100 = -36\%$$

۱۶۸- گزینه «۱»

(فارق مردانی)

از آنجا که تصویر در مقابل آینه مقعر و بین F و C تشکیل شده است، تصویر حقیقی است. فاصله بین F و C برابر فاصله کانونی می باشد.

$$f = 6 + 3 = 9 \text{ cm}, \frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \rightarrow \frac{1}{p} + \frac{1}{12} = \frac{1}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{p} = \frac{1}{9} - \frac{1}{12} \Rightarrow p = 36 \text{ cm}$$

$$m = \frac{q}{p} = \frac{12}{36} = \frac{1}{3}$$

۱۶۹- گزینه «۳»

(بوارر کمران)

مطابق رابطه قانون شکست، ضریب شکست مایع را به دست می آوریم:

$$n_1 \sin \hat{i} = n_2 \sin \hat{r} \Rightarrow 1 \times \sin 60^\circ = n_2 \times \sin 30^\circ \Rightarrow n_2 = \sqrt{3}$$

با توجه به رابطه ضریب شکست و سرعت نور در محیط شفاف داریم:

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$t_1 = \frac{AB}{v_1} \quad \frac{AB=BC}{BC} \rightarrow t_2 = \frac{t_1 \times v_1}{v_2} = \sqrt{3} t_1$$

$$t_2 = \frac{BC}{v_2}$$

۱۷۰- گزینه «۲»

(امیر هسین برادران)

نکته: در عدسی های واگرا، اگر $p = nf$ باشد، بزرگنمایی برابر است با:

$$m = \frac{1}{n+1}$$

$$m_1 = \frac{1}{2+1} \Rightarrow m_1 = \frac{1}{3}$$

در حالت اول داریم:

$$m_1 = \frac{1}{3} \rightarrow \frac{m_1 = \frac{q_1}{p_1}}{p_1 = 2f} \rightarrow q_1 = \frac{p_1}{3} = \frac{2f}{3}$$

در عدسی های واگرا جسم و تصویر آن در یک طرف عدسی قرار دارند. بنابراین فاصله

$$\Delta_1 = p_1 - q_1 = 2f - \frac{2f}{3} = \frac{4f}{3} (*)$$

جسم تا تصویر برابر است با:

وقتی جسم را به محل تصویر منتقل می کنیم $p_2 = \frac{2f}{3}$ می شود.

$$m_2 = \frac{1}{n_2+1} \rightarrow m_2 = \frac{1}{\frac{2}{3}+1} = \frac{3}{5}$$

$$m_2 = \frac{q_2}{p_2} \rightarrow q_2 = \frac{2}{5} p_2 = \frac{2f}{5}$$

$$p_2 = \frac{2f}{3}$$

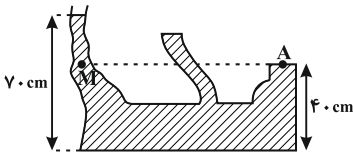
$$\Delta_2 = p_2 - q_2 = \frac{2f}{3} - \frac{2f}{5} = \frac{4f}{15} (**)$$

$$(*) , (**) \rightarrow \frac{\Delta_2}{\Delta_1} = \frac{\frac{4f}{15}}{\frac{4f}{3}} = \frac{1}{5}$$

(ممد صارق ماسیره)

۱۷۱- گزینه «۱»

با توجه به شکل چون نقطه A و نقطه M در یک سطح تراز از یک مایع ساکن در حال تعادل قرار دارند می توان گفت:



$$P_A = P_M \rightarrow P_M = \rho g h + P_0 \rightarrow P_A = P_M = P_0 = \rho g h$$

$$\rho = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$h = 70 - 40 = 30 \text{ cm} = 0.3 \text{ m} \rightarrow P_A = 13600 \times 10 \times 0.3 = 40800 \text{ Pa}$$

نیروی وارد از طرف جیوه به سطح A برابر با حاصل ضرب فشار پیمانه ای A در مساحت سطح A می باشد.

$$F_A = P_A \times \text{پیمانه ای} \times A = 40800 \times 10 \times 10^{-4} = 408 \text{ N}$$

(مصطفی کیانی)

۱۷۲- گزینه «۲»

آب درون قابلمه پراثر همرفت طبیعی گرم می شود.

(امیر اوسطی)

۱۷۳- گزینه «۳»

$$\Delta A = 2\alpha A_1 \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} = 2\alpha \times 45^\circ \Rightarrow 0.1 \times 10^{-2} = 2\alpha \times 45^\circ$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{1}{9} \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$$

$$\text{ضریب انبساط حجمی} = 3\alpha = \frac{1}{3} \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$$

(حامد پوختاری)

۱۷۴- گزینه «۱»

$$\frac{\rho_2 - \rho_1}{\rho_1} = \frac{-20}{100} \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{8}{10}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{\frac{m_2}{V_2}}{\frac{m_1}{V_1}} \rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{8}{10}$$

طبق معادله حالت گازهای کامل برای مقدار معینی گاز کامل، عبارت $\frac{PV}{T}$ ثابت است:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \rightarrow \frac{P_1 = P_2, V_2 = \frac{8}{10} V_1}{T_2 = (T_1 + 80) \text{ K}} \rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow \frac{T_1 + 80}{T_1} = \frac{8}{10}$$

$$\Rightarrow T_1 = 220 \text{ K} \Rightarrow \theta = 47^\circ \text{C}$$



۱۷۵- گزینه «۱»

(فاروق مردانی)

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_B - V_A = \frac{U_B - U_A}{q}$$

$$\Rightarrow 120 - 20 = \frac{U_B - 0 / 4 \times 10^{-3}}{-2 \times 10^{-6}}$$

$$\Rightarrow U_B - 4 \times 10^{-4} = -2 \times 10^{-4} \Rightarrow U_B = 2 \times 10^{-4} \text{ J} = 0.2 \text{ mJ}$$

۱۷۶- گزینه «۳»

(فاروق مردانی)

در خازن‌های متوالی بار خازن‌ها برابر و در نتیجه نسبت اختلاف پتانسیل دو سر دو خازن برابر با نسبت عکس ظرفیت آن‌ها می‌باشد، بنابراین داریم:

$$C_1 = C \Rightarrow C_3 = 3C$$

$$\frac{V_3}{V_2} = \frac{C_2}{C_3} \Rightarrow \frac{V_3}{V_2} = \frac{C}{3C} \Rightarrow \frac{V_3}{V_2} = \frac{1}{3} \Rightarrow V_3 = \frac{1}{3} V_2$$

اگر اختلاف پتانسیل دو سر خازن C_3 را x در نظر بگیریم، در این صورت داریم:

$$\frac{V_1}{V_3} = \frac{C_3}{C_1} \Rightarrow \frac{V_1}{x} = \frac{3C}{C} \Rightarrow \frac{V_1}{x} = 3 \Rightarrow V_1 = 3x$$

$$\frac{V_3}{V_2} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{x}{V_2} = \frac{1}{3} \Rightarrow V_2 = 3x$$

$$A \text{---} \left[\begin{array}{c} C_1=C \\ C_2=C \\ C_3=3C \end{array} \right] \text{---} B$$

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C} + \frac{1}{\frac{3}{2}C} + \frac{1}{3C} \Rightarrow C_{eq} = \frac{C}{2}$$

ظرفیت معادل خازن‌ها برابر است با:

در خازن‌های متوالی، اختلاف پتانسیل دو سر خازن معادل برابر با مجموع اختلاف پتانسیل دو سر هر یک از خازن‌ها می‌باشد. $V_{eq} = V_1 + V_2 + V_3 = 3x + 3x + x = 7x$

مطابق رابطه انرژی در خازن‌ها داریم:

$$U_{eq} = \frac{1}{2} C_{eq} V_{eq}^2 = \frac{C}{2} \times (7x)^2 = \frac{49}{2} C x^2$$

$$U_3 = \frac{1}{2} C_3 V_3^2 = \frac{3}{2} C \times x^2 = \frac{3}{2} C x^2$$

راه دوم: با توجه به این که در خازن‌های متوالی $q_{eq} = q_1 = q_2 = q_3$ داریم:

$$\frac{q_{eq}}{C_{eq}} = \frac{q_3}{C_3} \Rightarrow \frac{q_{eq}}{\frac{C}{2}} = \frac{q_3}{3C} \Rightarrow \frac{q_{eq}}{C} = \frac{q_3}{6C} \Rightarrow q_{eq} = \frac{1}{6} q_3$$

۱۷۷- گزینه «۴»

(مهمربارک ماه‌سیره)

$$\Rightarrow R_1 = \rho \frac{L_1}{A_1}$$

$$\Rightarrow R_1 = \rho \frac{1}{\pi(2 \times 10^{-3})^2} = \frac{\rho}{4\pi} \times 10^6$$

$$\Rightarrow R_2 = \rho \frac{L_2}{A_2}$$

$$\Rightarrow R_2 = \rho \frac{1}{\pi(2 \times 10^{-3})^2 - \pi(1 \times 10^{-3})^2} = \frac{\rho}{3\pi} \times 10^6$$

$$\Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{\frac{\rho}{3\pi} \times 10^6}{\frac{\rho}{4\pi} \times 10^6} = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{\frac{\rho}{3\pi} \times 10^6}{\frac{\rho}{4\pi} \times 10^6} = \frac{4}{3}$$

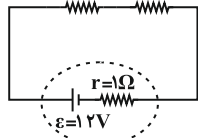
۱۷۸- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

ابتدا جریان عبوری از مدار را بر حسب آمپر محاسبه می‌کنیم؛ چون ولت‌سنج، ایده‌آل است پس جریانی از آن عبور نمی‌کند.

$$R_{eq} = 4 + 3 = 7\Omega$$

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{12}{7 + 1} \Rightarrow I = 1.5 \text{ A}$$



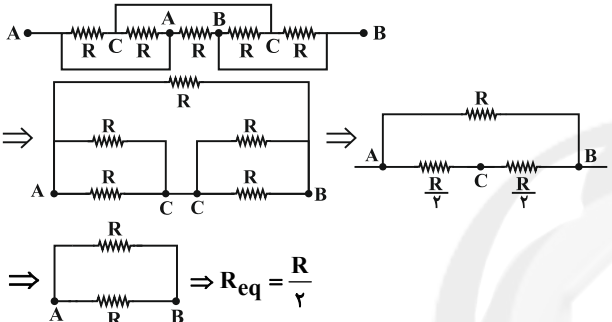
ولت‌سنج ایده‌آل اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۴ اهمی را نشان می‌دهد.

$$V = RI = 4 \times 1.5 = 6 \text{ V}$$

۱۷۹- گزینه «۳»

(سیاوش فارسی)

مقاومت‌ها را در یک مدار ساده‌تر رسم می‌کنیم. اگر نقاط هم پتانسیل را با یک نام مشخص کنیم، داریم:



۱۸۰- گزینه «۱»

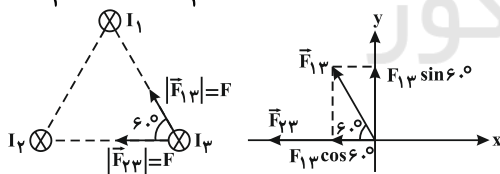
(مصطفی کیانی)

چون جریان سیم‌های (۱) و (۲) هم جهت با جریان سیم (۳) می‌باشند، سیم‌های (۱) و (۲)، سیم (۳) را می‌ریابند. بنابراین کافی است، نیروهای وارد بر سیم (۳) را رسم نموده و با توجه به جهت نیروها، برآیندشان را به‌دست آوریم. دقت کنید، چون $I_1 = I_2$ و $d_{13} = d_{23}$ است، اندازه نیرویی که جریان سیم‌های (۱) و (۲) بر

جریان سیم (۳) وارد می‌کنند طبق رابطه $F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 L}{2\pi d}$ ، با هم برابرند.

$$|\vec{F}_x| = F_{13} + F_{23} \cos 60^\circ \Rightarrow |\vec{F}_x| = F + \frac{1}{2} F$$

$$\Rightarrow |\vec{F}_x| = \frac{3}{2} F \Rightarrow F_x = -\frac{3}{2} F$$



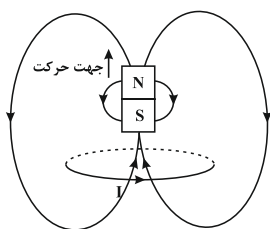
$$F_y = F_{13} \sin 60^\circ \Rightarrow F_y = \frac{\sqrt{3}}{2} F$$

$$\vec{F}_3 = F_x \vec{i} + F_y \vec{j} \Rightarrow \vec{F}_3 = -\frac{3}{2} F \vec{i} + \frac{\sqrt{3}}{2} F \vec{j}$$

۱۸۱- گزینه «۳»

(فاروق مردانی)

در گزینه «۳» شار مغناطیسی عبوری از حلقه در حال کاهش می‌باشد، بنابراین طبق قانون لنز باید جریان القایی در حلقه طوری باشد که از کاهش شار مغناطیسی جلوگیری کند. یعنی باید میدان القایی به‌سمت بالا باشد.





۱۸۲- گزینه «۳»

(امیر حسین برادران)

با رها شدن میله MN ، شار عبوری از قاب بسته افزایش می‌یابد. بنابراین با توجه به قانون لنز، جریان القایی در قاب به وجود می‌آید که با افزایش شار مخالفت می‌کند. با رها شدن میله به علت شتاب گرانش سرعت آن افزایش می‌یابد و از طرف دیگر مطابق رابطه $\epsilon = Blv$ ، با افزایش سرعت میله نیروی محرکه الکتریکی القایی نیز افزایش

می‌یابد و لذا مطابق رابطه $I = \frac{\epsilon}{R}$ جریان القایی عبوری از میله نیز افزایش می‌یابد.

بنابراین نیروی وارد بر میله از طرف میدان مغناطیسی مطابق شکل زیر به سمت بالا افزایش می‌یابد، تا جایی که $F_B = mg$ شود. در این صورت میله با سرعت ثابت به مسیر خود ادامه می‌دهد.

$$F_B = mg \quad \frac{F_B = BI\ell}{I = \frac{\epsilon}{R}, \epsilon = Blv} \rightarrow \frac{B^2 \ell^2 v}{R} = mg \Rightarrow v = \frac{mgR}{B^2 \ell^2}$$

$$m = 25g = 25 \times 10^{-3} \text{ kg}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, R = 0.8 \Omega$$

$$B = 0.5 \text{ T}, \ell = 2 \text{ cm} = 0.02 \text{ m}$$

$$v = \frac{25 \times 10^{-3} \times 10 \times 0.8}{0.02^2 \times 0.8} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۸۳- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

با توجه به رابطه‌های $U = E \sin^2 \omega t$ و $K = E \cos^2 \omega t$ می‌توان نوشت:

$$\frac{U}{K} = \frac{E \sin^2 \omega t}{E \cos^2 \omega t} \rightarrow \tan^2 \omega t = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \tan \omega t = \pm \frac{1}{\sqrt{3}} = \pm \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\tan \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{3} \rightarrow \tan \omega t = \tan \frac{\pi}{6} \Rightarrow \omega t = \frac{\pi}{6} \text{ rad}$$

$$\tan \frac{5\pi}{6} = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

از طرف دیگر، با توجه به معادله حرکت نوسانی $\omega = 20\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\omega t = \frac{\pi}{6} \quad \omega = 20\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \rightarrow 20\pi t = \frac{\pi}{6} \Rightarrow t = \frac{1}{120} \text{ s}$$

۱۸۴- گزینه «۱»

(مهوری براتی)

$$\Delta\Phi_{\min} = k\Delta x_{\min}$$

$$\frac{k = \frac{2\pi}{\lambda}}{\lambda} \rightarrow \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{\lambda} \times \Delta x_{\min} \Rightarrow \frac{\Delta x_{\min}}{\lambda} = \frac{1}{3}$$

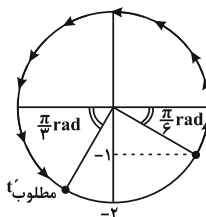
۱۸۵- گزینه «۲»

(بوادیر گلمران)

با توجه به نقش موج داده شده $\lambda = \frac{2}{3} \text{ m}$ است و داریم:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{2}{3} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 15 \text{ Hz}$$

$$\Rightarrow \omega = 2\pi f \Rightarrow \omega = 30\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$



با توجه به دایره مرجع موقعیت ذره M را در لحظه مشخص شده (t) (شکل سؤال) و در لحظه مطلوب سؤال (t') مشخص می‌کنیم.

$$a = -\omega^2 y \Rightarrow \frac{a}{a_{\max}} = \frac{-y}{y_{\max}} \Rightarrow +\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{-y}{2} \Rightarrow y = -\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$\Delta\Phi = \omega\Delta t \Rightarrow \frac{3\pi}{2} = 30\pi\Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{20} \text{ s}$$

(مهمرباق ماه سپهره)

۱۸۶- گزینه «۱»

بسامد لوله‌های صوتی باز برابر است با:

$$f_n = \frac{nv}{2L} \Rightarrow f_n = \frac{n}{2L} \sqrt{\frac{RT}{M}} \xrightarrow[n=1]{\text{صوت اصلی}} f_1 = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{RT}{M}}$$

$$\Rightarrow \frac{f'_1}{f_1} = \frac{L}{L'} \sqrt{\frac{T'}{T}} \Rightarrow \frac{f'_1}{200} = \frac{L}{L - \frac{20}{100}L} \times \sqrt{\frac{T + \frac{44}{100}T}{T}}$$

$$\frac{f'_1}{200} = \frac{5}{4} \times \frac{12}{10} \Rightarrow \frac{f'_1}{200} = \frac{3}{2} \Rightarrow f'_1 = 300 \text{ Hz}$$

(اسماعیل امامی)

۱۸۷- گزینه «۱»

$$\Delta t = 2n \frac{T}{\gamma} \Rightarrow 10^{-14} \text{ s} = \Delta T$$

$$\Rightarrow \begin{cases} T = 2 \times 10^{-15} \text{ s} \\ \lambda = c \cdot T = 3 \times 10^8 \times 2 \times 10^{-15} = 6 \times 10^{-7} \text{ m} \end{cases}$$

$$\text{فاصله نوار روشن پنجم تا نوار تاریک سوم در طرف دیگر نوار روشن مرکزی} \\ W = \frac{\lambda D}{2a} = \frac{6 \times 10^{-7} \times 1}{2 \times 10^{-3}} = 3 \times 10^{-4} \text{ m} = 0.3 \text{ mm}$$

فاصله نوار روشن پنجم تا نوار تاریک سوم در طرف دیگر نوار روشن مرکزی

$$x = \frac{n\lambda D}{a} + (2n' - 1) \frac{\lambda D}{2a}$$

$$\frac{\lambda D}{2a} = W$$

$$\rightarrow x = 2nW + (2n' - 1)W$$

$$\frac{n = 5, n' = 3}{\rightarrow x = 2 \times 5 \times W + (2 \times 3 - 1)W = 15W}$$

$$\frac{W = 0.3 \text{ mm}}{\rightarrow x = 4.5 \text{ mm}}$$

نوار روشن پنجم

نوار روشن مرکزی

نوار تاریک سوم

(اسماعیل امامی)

۱۸۸- گزینه «۲»

$$K_{\max} = hf - W_0$$

$$K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{10^{-7}} - \frac{1}{3} = 12 \times \frac{1}{6} = 2 \text{ eV}$$

(مصطفی کیانی)

۱۸۹- گزینه «۱»

پرتوهای فرسوخ، مرئی و فرابنفش در گذار الکترون از یک تراز بالاتر به تراز پایین‌تر در اتم هیدروژن گسیل می‌شوند و بیش‌ترین بسامد مربوط به پرتوهای فرابنفش می‌باشد، اما پرتوهای گاما که بسامدی بالاتر از بسامد پرتو فرابنفش دارند در گذار الکترون در اتم هیدروژن گسیل نمی‌شوند.

(بوادیر گلمران)

۱۹۰- گزینه «۲»

بین این سه نیرو، نیروی هسته‌ای قوی‌ترین و کوتاه‌بردترین نیرو است.



شیمی

۱۹۱- گزینه «۴»

(مسن رحمتی لکنده)

گزینه «۴» درست است. بررسی گزینه‌های نادرست:

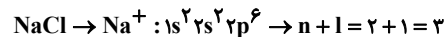
گزینه «۱»: به کمک مدل اتمی دالتون می‌توان تیخیر الکل را بررسی کرد چون تیخیر یک فرآیند فیزیکی است و با نظریه اتمی دالتون هم‌خوانی دارد.

گزینه «۲»: پرتوهای α و β در میدان الکتریکی در دو جهت مخالف منحرف می‌شوند اما میزان انحراف پرتوی β بیش‌تر است.

گزینه «۳»: مقدار بار الکتریکی الکترون توسط رابرت میلیکان دانشمند آمریکایی اندازه‌گیری شد.

۱۹۲- گزینه «۱»

(فاضل قهرمانی فر)



مجموع عددهای کوانتومی اصلی و کوانتومی اوربیتالی آخرین زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون در کاتیون‌های این ترکیبات برابر ۱۳ است.

۱۹۳- گزینه «۳»

(مسعود بعفری)

عبارت‌های (ا)، (ب) و (پ) نادرست هستند. بررسی عبارت‌ها:

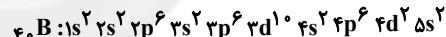
عبارت (ا): در آزمایش رادرفورد، از ورقه نازک طلا با ضخامت حدود ۲۰۰۰ اتم استفاده شد، اما تعداد بسیار اندکی از ذره‌های آلفا (حدود یک از بیست‌هزار) با زاویه‌ای بیش از ۹۰° از مسیر اولیه منحرف شدند.

عبارت (ب): اتم‌های هیدروژن حاصل از تخلیه الکتریکی، نسبت به مولکول‌های هیدروژن، میانگین انرژی جنبشی (دما) بیش‌تری دارند.

عبارت (پ): مطابق قاعده هوند، تا زمانی که هریک از اوربیتال‌ها، در یک زیرلایه، نیمه‌پر نشده‌اند، هیچ کدام کاملاً پر نمی‌شوند. (نه تمامی اوربیتال‌ها!)

عبارت (ت):

$$24A : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1 \quad m_l = -1, n \leq 3$$



$$m_s = +\frac{1}{2}, n = 4 \quad \text{شمار الکترون‌های دارای اعداد کوانتومی } 1+2+2=6$$

مقدار اختلاف عددهای مربوط به $40B$ و $24A$ ، برابر یک می‌باشد. $(6-5=1)$

۱۹۴- گزینه «۳»

(سیدطاها مصطفوی)

با توجه به جدول اولیه مندلیف که در کتاب درسی آمده است، در جدول پیشنهادهی مندلیف جایی برای گازهای نجیب وجود نداشت (زیرا به وجود گازهای نجیب تا آن زمان پی‌برده نشده بود)، اما در جدول تناوبی امروزی گازهای نجیب در گروه ۱۸ جدول قرار دارند.

گزینه «۴»: آرایش الکترونی لایه ظرفیت گالیوم به صورت $4s^2 4p^1$ می‌باشد ومجموع جبری اعداد کوانتومی مغناطیسی اسپین آن برابر $\frac{1}{2}$ است.

۱۹۵- گزینه «۱»

(مهمرباشا همشیری)

(ا) درست، خاصیت فلزی و شعاع اتمی در یک دوره از چپ به راست کاهش می‌یابند.

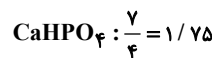
(ب) درست، الکترونگاتیوی و خاصیت نافلزی در یک گروه از بالا به پایین کم می‌شود.

(پ) نادرست، انرژی نخستین یونش به‌طور کلی در یک دوره از چپ به راست زیاد اما خاصیت فلزی کم می‌شود.

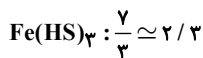
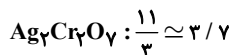
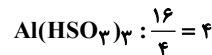
(ت) نادرست، بار مؤثر هسته در یک دوره از چپ به راست زیاد اما شعاع اتمی کم می‌شود.

۱۹۶- گزینه «۲»

(غرشید عطایی)



برای هر گزینه داریم:

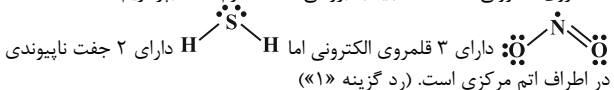


۱۹۷- گزینه «۳»

(غرشید عطایی)

برای آن که شکل هندسی دو گونه یکسان باشد، باید ۱- تعداد اتم‌های آن دو ترکیب برابر باشد. ۲- هر دو ترکیب تعداد قلمروهای الکترونی اطراف اتم مرکزی برابری داشته باشند.

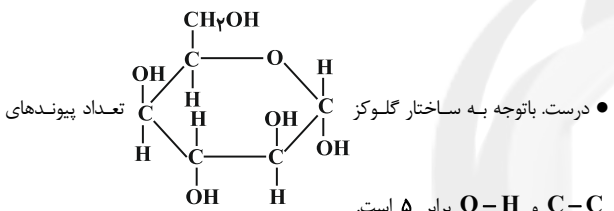
با این توضیح گزینه‌های «۲» و «۴» نمی‌تواند جواب باشد. برای بررسی سایر گزینه‌ها،

 SO_3 و NO_3^- هر دو دارای ۳ قلمروی الکترونی و SOCl_2 و NH_3 نیز دارای ۴ قلمروی الکترونی هستند. لذا باید به بررسی قسمت دوم تست بپردازیم.

۱۹۸- گزینه «۲»

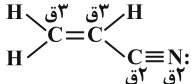
(مهمرباشا عطاییان زواره)

- درست. ساده‌ترین آلدئید: فرمالدهید یا متانال " CH_2O " و ساده‌ترین استر: متیل متانوات $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ می‌باشد. (فرمول تجربی هر دو یکسان است)

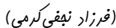


- درست. با توجه به ساختار بالا درست است.

- درست. در ساختار سیاتواتن، شمار هر کدام از اتم‌های ۲ و ۳ قلمرو الکترونی برابر ۲ است.



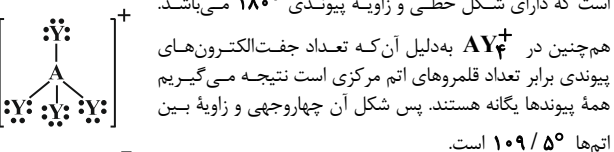
- نادرست. این تفاوت برابر ۸ است. زیرا:



۱۹۹- گزینه «۳»

(غمرزاد نیقی کریمی)

با توجه به این که اتم‌ها به حالت اوکتت رسیده‌اند تنها حالتی که تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی

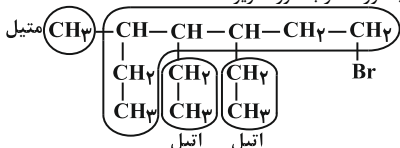
دو برابر تعداد قلمروهای الکترونی اتم مرکزی است ساختار به صورت $[\ddot{X}]^+ = M = [\ddot{X}]^+$ است که دارای شکل خطی و زاویه پیوندی 180° می‌باشد.

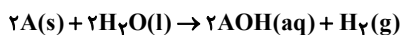
در ZG_2^- با توجه به جفت‌الکترون ناپیوندی اتم مرکزی، زاویه مورد انتظار کوچک‌تر از 120° خواهد بود.

۲۰۰- گزینه «۳»

(مرتضی فوش کیش)

فرمول ساختاری باز شده ترکیب مورد نظر به صورت زیر است:





$$V / AgA \times \frac{1 \text{ mol } A}{MgA} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2 \text{ mol } A} \times \frac{20 / 8 LH_2}{1 \text{ mol } H_2}$$

$$\times \frac{1000 \text{ mL } H_2}{1 LH_2} = 2080 \text{ mL } H_2$$

$$M = \frac{V / 8 \times 20 / 8 \times 1000}{2 \times 2080} = 29$$

* جرم مولی A برابر با $29 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.

(معمّر عقیمیان/زواره)

۲۰۶- گزینه «۱»

تمامی عبارتها به‌درستی بیان شده‌اند.

- درست. با توجه به معادله سوختن کامل پروپین ΔV برابر صفر و در نتیجه $w = 0$ است.
- $C_3H_4(g) + 4O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 2H_2O(g)$
- درست. به‌طور معمول گرمای سوختن آلکان راست زنجیر (متان) از الکل راست زنجیر (متانول) هم کربن آن بیش‌تر (ΔH منفی‌تر) است.
- درست. مطابق واکنش $C_3H_4(g) + 2H_2(g) \rightarrow C_3H_6(g)$ ، شمار مول‌های گازی کاهش یافته و در نتیجه بی‌نظمی کاهش یافته است.
- درست. طبق مطالب ارائه شده در صفحه‌های ۵۵ و ۵۹ کتاب درسی آنتالپی استاندارد تشکیل هر دو ماده مقداری مثبت است.
- درست. زیرا $\frac{\text{ظرفیت گرمایی}}{\text{جرم جسم}} = \text{ظرفیت گرمایی ویژه}$.

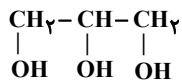
(فامر رواز)

۲۰۷- گزینه «۱»

با توجه به نمودار، به‌ازای مصرف ۳۳ ژول گرما $(57 - 24 = 33)$ دمای $2/2$ گرم گلیسرین به‌اندازه $(23 - 17 = 6)^\circ C$ افزایش یافته است. بنابراین:

$$q = mc\Delta T \Rightarrow 33 = 2 / 2 \times c \times 6 \Rightarrow c = 2 / 5 \frac{J}{g \cdot ^\circ C}$$

فرمول ساختاری گلیسرین:



$$\Rightarrow \text{جرم مولی} = 92 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$2 / 5 \frac{J}{g \cdot ^\circ C} \times 92 \frac{g}{mol} = 230 \frac{J}{mol \cdot ^\circ C}$$

(معمّر عقیمیان/زواره)

۲۰۸- گزینه «۴»

واکنش‌دهنده‌ها $-\sum \Delta H_f^\circ$ فرآورده‌ها $\sum \Delta H_f^\circ$

$$\Delta H^\circ = [2 \times (-394) + 3 \times (-286)] - [-2778 + 3 \times 0] = -1368 \text{ kJ}$$

$$? \text{ g } C_7H_8OH = 27 / 36 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_8OH}{1368 \text{ kJ}} \times \frac{46 \text{ g } C_7H_8OH}{1 \text{ mol } C_7H_8OH}$$

$$= 0 / 92 \text{ g } C_7H_8OH$$

با توجه به حالت فیزیکی واکنش‌دهنده‌ها و ΔH° تشکیل (به‌جای ΔH تشکیل)، همه مواد در حالت استاندارد ترمودینامیکی خود قرار دارند.

(معمّر عقیمیان/زواره)

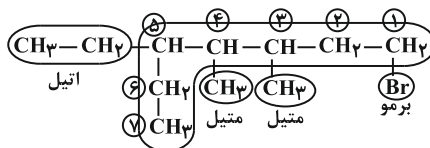
۲۰۹- گزینه «۲»

$$T = 25^\circ C \Rightarrow T = 273 + 25 = 298 \text{ K}$$

$$\Delta S = 40 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} = 0 / 04 \text{ kJ} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S \Rightarrow -196 = \Delta H - (298 \times 0 / 04)$$

$$\Rightarrow \Delta H = -184 / 08 \text{ kJ}$$



نام ترکیب: ۱- برم، ۵- اتیل، ۳، ۴- دی‌متیل هپتان

(بایک مصب)

۲۰۱- گزینه «۲»

عبارت‌های اول و سوم درست هستند. عبارت دوم به‌دلیل این‌که منتول ترکیبی سیرشده و غیر آروماتیک است نادرست است. آسپرین دارای گروه عاملی استری نیز می‌باشد.

بنزآلدهید و ۲- هپتانون در تعداد کربن و تعداد عامل $C=O$ یکسان‌اند ولی فرمول مولکولی بنزآلدهید C_7H_6O می‌باشد و ۲- هپتانون دارای فرمول مولکولی $C_7H_{14}O$ است.

(فاضل قورمانی/فرر)

۲۰۲- گزینه «۴»

- تجزیه $Al_2(SO_4)_3$ گاز SO_3 ولی سوختن گوگرد گاز SO_2 آزاد می‌کند.
- در هر دو واکنش آهن تولید می‌شود و از نوع جابه‌جایی یگانه‌اند ولی آهن در واکنش (ب) دارای حالت فیزیکی جامد و در واکنش ترمیت دارای حالت فیزیکی مایع است.
- در تجزیه $NaHCO_3$ جامد Na_2CO_3 تشکیل می‌شود ولی در کیسه هوا برای تشکیل $NaHCO_3$ جامد Na_2O وارد واکنش می‌شود.
- اکثر فلزات هم می‌توانند واکنش اکسایش را انجام دهند.

(معمّر عقیمیان/زواره)

۲۰۳- گزینه «۲»

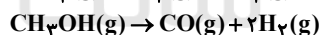
$$\frac{O}{M} = 0 / 25 \Rightarrow \frac{16}{M} = 0 / 25 \Rightarrow M = 64 \Rightarrow MO = 80 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\%M = \frac{64}{80} \times 100 \Rightarrow \%M = 80\%$$

$$C_2H_6 = 30 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \Rightarrow \%C = \frac{12 \times 2}{30} \times 100 \Rightarrow \%C = 80\%$$

(معمّر عقیمیان/زواره)

۲۰۴- گزینه «۱»



$$? LH_2 = 85 \text{ g } NH_3 \times \frac{1 \text{ mol } NH_3}{17 \text{ g } NH_3} \times \frac{3 \text{ mol } H_2}{2 \text{ mol } NH_3}$$

$$\times \frac{22 / 4 LH_2}{1 \text{ mol } H_2} = 168 LH_2$$

$$? LH_2 = 150 \text{ g } CH_3OH \times \frac{1 \text{ mol } CH_3OH}{32 \text{ g } CH_3OH} \times \frac{2 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol } CH_3OH}$$

$$\times \frac{22 / 4 LH_2}{1 \text{ mol } H_2} = 210 LH_2$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{168}{210} \times 100 = 80\%$$

(فامر رواز)

۲۰۵- گزینه «۱»



$$5 \text{ g } Ca \times \frac{1 \text{ mol } Ca}{40 \text{ g } Ca} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol } Ca} \times \frac{x LH_2}{1 \text{ mol } H_2} = 2 / 6$$

$$\Rightarrow x = 20 / 8$$

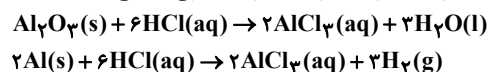


(اتمام واکنش) می‌شود. ولی چون جرم هر دو ماده یکسان است سدیم که جرم مولی کم‌تری دارد مقدار مول بیش‌تری هیدروژن ایجاد می‌کند. پس حجم گاز هیدروژن تولیدشده در ظرفی که سدیم در آن قرار دارد بیش‌تر است.

(سید رحیم هاشمی دهرری)

۲۱۵- گزینه «۲»

مطابق واکنش‌های داده شده در زیر، گاز هیدروژن از واکنش آلومینیم با اسید حاصل می‌شود. با محاسبه جرم آلومینیم به جرم آلومینیم اکسید پی‌برده می‌شود.



حجم هیدروژن تولیدشده در ۲۰ دقیقه

$$= 448 \text{ mL} \cdot \text{min}^{-1} \times 20 \text{ min} = 8960 \text{ mL}$$

$$? \text{ g Al} = 8960 \text{ mL H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22400 \text{ mL H}_2} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{3 \text{ mol H}_2}$$

$$\times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 7 / 2 \text{ g Al}$$

$$\text{جرم آلومینیم اکسید} = 8 - 7 / 2 = 0 / 8 \text{ g}$$

(مهم عقیمیان زواره)

۲۱۶- گزینه «۳»

گزینه «۱»: درست.

گزینه «۲»: درست. با توجه به نمودار واکنش در جهت عکس یعنی تجزیه NO گرماده می‌باشد.

گزینه «۳»: نادرست. برای این واکنش در دمای اتاق برابر $25 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$ می‌باشد.

گزینه «۴»: درست. E_a برابر 562 kJ است و آنتالپی استاندارد مولی تشکیل

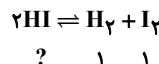
$$\text{NO}(\text{g}) \text{ برابر } \frac{181}{2} = 90 / 5 \text{ kJ} \text{ است.}$$

(مهم عقیمیان زواره)

۲۱۷- گزینه «۱»

$$? \text{ mol H}_2 = 8 \text{ g H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ g H}_2} = 4 \text{ mol H}_2$$

با توجه به حجم ظرف (۴L) غلظت تعادلی $\text{H}_2(\text{g})$ و $\text{I}_2(\text{g})$ برابر ۱ مول بر لیتر می‌باشد:



$$? \quad 1 \quad 1$$

$$K = 4 = \frac{1 \times 1}{[\text{HI}]^2} \Rightarrow [\text{HI}] = 0 / 5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

با توجه به آن‌که هر ۸ مول HI تولید ۴ مول H_2 و ۴ مول I_2 می‌نماید.

$$\text{HI} \text{ غلظت اولیه} = 2 + 0 / 5 = 2 / 5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

کاهش حجم باعث جابه‌جایی تعادل در این مورد نمی‌شود اما با افزایش غلظت H_2 ، I_2 و HI همراه است.

(فسن عیسی زاره)

۲۱۸- گزینه «۴»

تعادل موردنظر گرماده است. با قراردادن این مخلوط در آب گرم تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود و مقدار K کاهش می‌یابد. از طرفی N_2O_4 به NO_2 تبدیل می‌شود یعنی تعادل از تعداد مولکول‌های کم‌تر به تعداد مولکول‌های بیش‌تر جابه‌جا می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با افزایش دما تعادل در جهت برگشت جابه‌جا شده و N_2O_4 مصرف می‌شود اما با کاهش حجم تعادل در جهت رفت جابه‌جا شده و مقدار N_2O_4 افزایش می‌یابد.

$$\frac{30 / 11 \times 10.22 \text{ mol HCl}}{6 / 0.22 \times 10.23 \text{ mol HCl}} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol HCl}}$$

$$\times \frac{184 / 0.8 \text{ kJ}}{2 \text{ mol HCl}} = 46 / 0.2 \text{ kJ}$$

۲۱۰- گزینه «۱»

(شهرام شاه پرویزی)

گزینه اول نادرست است. ذره‌های کلوییدی بار الکتریکی هم‌نام و غیریکسان دارند. میزان بار نابرابری دارند.

۲۱۱- گزینه «۳»

(مهم عقیمیان زواره)

برای پتاسیم نیترات: در محلول سیرشده آن در دمای 40°C مقدار ۶۰ گرم حل‌شونده در ۱۰۰ گرم آب موجود است. بنابراین:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{60}{100 + 60} \times 100 = 37 / 5 \%$$

برای پتاسیم دی‌کرومات در محلول سیرشده آن در دمای 90°C مقدار ۷۰ گرم حل‌شونده در ۱۰۰ گرم آب موجود است. بنابراین:

$$? \text{ mol K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = 70 \text{ g K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$$

$$\times \frac{1 \text{ mol K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7}{294 \text{ g K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} \approx 0 / 24 \text{ mol K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$$

$$\text{مولالیته} = \frac{\text{مول حل‌شونده}}{\text{جرم حلال (kg)}} = \frac{0 / 24 \text{ mol}}{0 / 1 \text{ kg}} = 2 / 4 \text{ mol} \cdot \text{kg}^{-1}$$

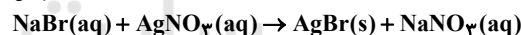
۲۱۲- گزینه «۳»

(مهم عقیمیان زواره)

آ- نادرست. آنتالپی استاندارد تبخیر هر حلال همواره ثابت است.
ب- درست. زیرا با تبخیر حلال در ظرف (ب) غلظت حل‌شونده افزایش و نقطه جوش افزایش می‌یابد اما نقطه جوش حلال خالص ثابت است.
پ- نادرست. با توجه به ذره‌های حل‌شونده بدون بار در شکل که همگی یکسان نیز هستند، انحلال این حل‌شونده در حلال از نوع مولکولی است و عملاً حامل جریان برق نیست.
ت- نادرست. ظرفیت گرمایی مولی یک خاصیت شدتی است.
ث- درست. با توجه به توضیح مورد (پ).

۲۱۳- گزینه «۱»

(رسول عابدینی)



$$\left\{ \begin{array}{l} 0 / 2 \text{ L NaBr} \times \frac{0 / 4 \text{ mol NaBr}}{1 \text{ L NaBr}} = 0 / 8 \text{ mol NaBr} \\ 0 / 3 \text{ L AgNO}_3 \times \frac{0 / 2 \text{ mol AgNO}_3}{1 \text{ L AgNO}_3} = 0 / 6 \text{ mol AgNO}_3 \end{array} \right.$$

$$\frac{0 / 6}{1} < \frac{0 / 8}{1} \Rightarrow \text{AgNO}_3 \text{ محدودکننده}$$

$$0 / 6 \text{ mol AgNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol AgBr}}{1 \text{ mol AgNO}_3} \times \frac{188 \text{ g AgBr}}{1 \text{ mol AgBr}} = 11 / 28 \text{ g AgBr}$$

$$0 / 6 \text{ mol AgNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol NaNO}_3}{1 \text{ mol AgNO}_3} = 0 / 6 \text{ mol NaNO}_3$$

$$\text{مولالیته} = \frac{0 / 6 \text{ mol}}{(0 / 2 + 0 / 3) \text{ L}} = 0 / 12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

حجم کل

۲۱۴- گزینه «۲»

(هاجر رواز)

واکنش پذیری پتاسیم در آب بیش‌تر از سدیم است یعنی واکنش پتاسیم در آب سریع‌تر از واکنش سدیم در آب است. پس شیب نمودار آن بیش‌تر بوده و زودتر افقی



$$= 10^{-3} \times (2)^2 = 4 \times 10^{-3}$$

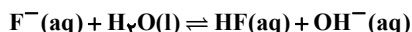
$$(\log 2 = 0.3 \Rightarrow 10^{0.3} = 2)$$

(مولا میرزایی)

۲۲۲- گزینه «۱»

گزینه «۱»: نادرست است. دی متیل آمین نسبت به متیل آمین باز قوی‌تری است و اسید مزدوجش پایدارتر می‌باشد.

گزینه «۲»: درست است. واکنش آبکافت $F^-(aq)$ به صورت زیر است:



باز قوی‌تر اسید قوی‌تر اسید ضعیف‌تر باز ضعیف‌تر

تعادل همواره در سمت اسید و باز ضعیف‌تر قرار دارد. پس تعادل بالا در سمت چپ قرار دارد و $K < 1$ است.

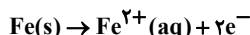
گزینه «۳»: طبق متن صفحه ۸۴ کتاب درسی این گزینه درست است.

گزینه «۴»: طبق متن صفحه ۸۹ کتاب درسی این گزینه درست است.

(روح‌الله علیزاده)

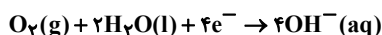
۲۲۳- گزینه «۴»

در اثر ایجاد خراش در سطح حلبی گونه کاهنده $Fe(s)$ و گونه اکسنده $O_2(g)$ می‌باشد:



نیم‌واکنش اکسایش:

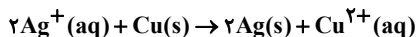
اکسایش یافته کاهنده



نیم‌واکنش کاهش:

اکسنده کاهش یافته

(غافل قهرمانی فر)

۲۲۴- گزینه «۳»

$$6 / 0.22 \times 10^{-2} = 0.01 \text{ mole}$$

$$\text{جرم نقره کاهش یافته} = 0.01 \text{ mol Ag} \times \frac{108 \text{ g Ag}}{1 \text{ mol Ag}} = 1.08 \text{ g Ag}$$

$$\text{جرم مس اکسیدشده} = 0.01 \text{ mol e} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{2 \text{ mol e}} \times \frac{63.5 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} \approx 0.3175 \text{ g Cu}$$

$$1.08 \text{ g} - 0.3175 \text{ g} = 0.7625 \text{ g}$$

$$\frac{0.01}{0.2}$$

$$Cu^{2+} \text{ غلظت} = \frac{0.01}{0.2} = 0.05 \text{ mol.L}^{-1}$$

(روح‌الله علیزاده)

۲۲۵- گزینه «۴»

بررسی تمام گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فرایند صنعتی تولید سدیم در سلول دانه سدیم مایع در کاتد (قطب منفی) و گاز کلر در آند (قطب مثبت) به دست می‌آید.

گزینه «۲»: در سلول سوختی انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود (سلول سوختی یک سلول گالوانی است).

گزینه «۳»: در آبرکاری قاشق فلزی با نقره، الکتروکاتد یک قاشق آهنی می‌باشد.

توجه: در آبرکاری قاشق فلزی با نقره، الکتروکاتد تیغه‌ای از جنس فلز نقره می‌باشد.

گزینه «۴»: در تولید آلومینیم به روش هال، الکترودهای گرافیتی که به قطب مثبت منبع جریان برق متصل هستند و نقش آند را دارند، با گاز اکسیژن واکنش داده و به گاز کربن دی‌اکسید (CO_2) تبدیل می‌شوند.

گزینه «۲»: با کاهش دما NO_2 مصرف شده و با افزایش حجم مقدار NO_2 افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: با کاهش دما تعادل در جهت رفت جابه‌جا شده و مقدار K افزایش می‌یابد و به دلیل مصرف NO_2 (خرمایی رنگ) و تولید N_2O_4 (بی‌رنگ) مخلوط کم‌رنگ‌تر می‌شود.

(هامر رواج)

۲۱۹- گزینه «۲»

آ- درست است.

ب- درست است. مخلوط A شامل N_2 گازی و H_2 گازی است که یک مخلوط تک‌فازی است.

پ- نادرست است. منبع تهیه گاز نیتروژن تقطیر هوای مایع است و منبع تهیه گاز H_2 گاز طبیعی است.

ت- نادرست است. کاتالیزگر می‌تواند ثابت سرعت واکنش‌های رفت و برگشت را به یک نسبت افزایش دهد.

(مولا میرزایی)

۲۲۰- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: در سامانه بافری، غلظت اسید ضعیف و باز مزدوج برخلاف یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید بسیار زیاد است.

گزینه «۳»: افزودن اسید یا باز بر تعداد مول Na^+ عملاً بی‌تأثیر است.

گزینه «۴»: در محلول‌های بافر، پس از افزودن مقدار اندکی از اسید یا باز، pH محلول تغییر محسوسی ندارد، به عبارت دیگر، به‌طور جزئی تغییر می‌کند.

(مسعود یعفری)

۲۲۱- گزینه «۲»

هر دو اسید HA و HB ، اسیدهایی ضعیفی هستند. بنابراین می‌توانیم از رابطه $[H_3O^+] = \sqrt{K_a \times M}$ استفاده کنیم.

$$HA \text{ اسید } [H_3O^+]_1 = \sqrt{K_{a1} \times M_1} \Rightarrow 10^{-pH_1} = \sqrt{K_{a1} \times M_1}$$

$$\Rightarrow (10^{-pH_1})^2 = K_{a1} \times M_1 \Rightarrow K_{a1} = \frac{(10^{-pH_1})^2}{M_1}$$

$$HB \text{ اسید } [H_3O^+]_2 = \sqrt{K_{a2} \times M_2} \Rightarrow 10^{-pH_2} = \sqrt{K_{a2} \times M_2}$$

$$\Rightarrow (10^{-pH_2})^2 = K_{a2} \times M_2 \Rightarrow K_{a2} = \frac{(10^{-pH_2})^2}{M_2}$$

مقدار pH در ظرف (۱)، به اندازه ۱/۲ واحد کوچک‌تر از مقدار pH در ظرف (۲) است، بنابراین می‌توانیم به جای pH_1 ، عبارت $pH_2 - 1/2$ را قرار دهیم.

$$\frac{K_a(HB)}{K_a(HA)} = \frac{K_{a2}}{K_{a1}} = \frac{M_2}{M_1} \times \frac{(10^{-pH_2})^2}{(10^{-pH_1})^2} = \frac{M_2}{M_1} \times \frac{(10^{-pH_2})^2}{(10^{-(pH_2 - 1/2)})^2} = 10^{-2/4}$$

اکنون باید $10^{-2/4}$ را ساده کنیم تا به یکی از عددهای موجود در گزینه‌ها برسیم.

$$10^{-2/4} = 10^{-3+0/6} = 10^{-3} \times 10^{0/6} = 10^{-3} \times (10^{0/3})^2$$