



آزمون ۱۳ از ۱۳



اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی
سنجش پیش - جامع نوبت چهارم
(۱۳۹۹/۰۴/۲۰)

علوم تجربی (پیش)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می‌باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



کانال تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

ویژه فارغ التحصیلان پیش دانشگاهی

زبان و ادبیات فارسی

۱. گزینه ۴ درست است.
تعریف ارائه شده مربوط به واژه چوک است. صفحات: ۱۴۶-۱۴۸ فارسی پیش‌دانشگاهی
۲. گزینه ۱ درست است.
در عبارت نمونه درست به معنای تندرست و غیرمجروح است. این معنا در بیت شماره ۴ نیز آمده است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: درست به معنای دقیقاً/گزینه ۲ معنی کاملاً/گزینه ۳ به معنای صحیح است. صفحه ۱۲ ادبیات سوم.
۳. گزینه ۲ درست است.
مصرع دوم (آذار، نیشان و ایار) از ماه‌های بهار در تقویم رومی هستند. صفحات: ۱۸۲ و ۱۸۶ (بخش واژگان کتاب ادبیات فارسی دوم انسانی)
۴. گزینه ۴ درست است.
بهر (بجر)، سفوت (صفوت)، اهاطت (احاطت)
بررسی سایر گزینه‌ها: برخواسته (برخاسته)، خاسته (خواست‌ه)، گزینه ۲: صدره (سدره)؛ گزینه ۳: رهیل (رحیل). واژگان ادبیات فارسی سال سوم.
۵. گزینه ۲ درست است.
مئونت و فراق غلط هستند و صورت صحیح آن‌ها معونت و فراغ است. صفحه: ۱۰۹ (فارسی سوم)
۶. گزینه ۳ درست است.
بایزید بسطامی صفحه ۹۹ فارسی دوم. در قسمت آورده‌اند که... طاووس عارفان، بایزید بسطامی.
۷. گزینه ۲ درست است.
بررسی سایر گزینه‌ها: تنها غلط گزینه ۲ حاجی بابای اصفهانی است (مترجم این کتاب میرزا حبیب اصفهانی است). رحله ابن بطوطه نام دیگر کتاب تحفة‌الانظار است. صفحات: ۸۸، ۱۴۱، ۱۴۴ و ۱۸۶ ادبیات فارسی دوم.
۸. گزینه ۳ درست است.
شخصیت‌پردازی مربوط به خانم و آقای تنارویه به تفصیل در طول داستان آمده‌است. صفحه ۸۰ فارسی دوم.
۹. گزینه ۲ درست است.
بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱ شعر نیمایی، گزینه ۳ شعر سپید و گزینه ۴ شعر نیمایی است. توضیحات مربوط به انواع شعر نو و ویژگی‌های هر کدام در صفحه ۱۲۳ آمده‌است.
۱۰. گزینه ۴ درست است.
صفحه ۲۶ ادبیات دوم
۱۱. گزینه ۱ درست است.
در حالیکه لحن شخصیت در سایر گزینه‌ها عامیانه است، در این گزینه شخصیت لحنی رسمی دارد.
صفحه ۲۵ ادبیات سوم، توضیحات در خصوص لحن شخصیت‌ها.
۱۲. گزینه ۳ درست است.
این گزینه وصف است و نه داستانی. توضیحات مربوط به انواع ادبی، صفحه ۹۴ ادبیات سوم.
۱۳. گزینه ۱ درست است.
با توجه به محتوا و زبان ابیات که مناسب مخاطب کودک و نوجوان است، این اشعار از این اثر انتخاب شده‌است. صفحه ۱۲۲ کتاب سوم.
۱۴. گزینه ۱ درست است.
هر دو باد، در این گزینه در معنای فعل داعیه است. در سایر گزینه‌ها یکی از بادها، به معنای هوای متحرک و دیگری فعل داعیه است. صفحه ۴ ادبیات پیش.

۱۵. گزینه ۲ درست است.
در این بیت به از بین رفتن فره ایزدی پادشاه به واسطه بدی‌هایش سخن می‌گوید. صفحه ۱۵ ادبیات پیش.
۱۶. گزینه ۴ درست است.
متناقض نما: برافروختن چراغ با باد/ ایهام: بازی (بازی کردن، پرنده باز)/ تلمیح به داستان بریده شدن دست زنان مصری در دیدار با یوسف (ع)/ واج آرایبی مصوت و جمله کامل شود. (منظور از مصوت صدای ضمه است).
۱۷. گزینه ۴ درست است.
جناس بین رود و رود است. بررسی سایر گزینه‌ها: در سایر گزینه‌ها یک تکیه باعث تغییر لحن بین دو واژه جناس شده‌است. (گزینه یک دفتر و دف تر// گزینه دو بردارند و بر دارند// گزینه ۳ درود و دو رود)
۱۸. گزینه ۱ درست است.
الف: تشبیه نفس به ماهی و تلمیح به داستان حضرت یونس// ب: تشبیه عالم به چاه و تلمیح به داستان در چاه افتادن حضرت یوسف// د: تشبیه آن دنیا به ترکستان و تلمیح به داستان خلقت آدم از آب و گل. سایر گزینه‌ها فقط تشبیه دارند.
۱۹. گزینه ۴ درست است.
فعل است بدون قرینه حذف شده‌است و به قرینه سایر اجزا می‌توان این فعل را برای آن متصور شد.
۲۰. گزینه ۳ درست است.
(نگفتمت: به تو نگفتم/ پیمان را بگسلی/ اهل مروت ترکیب اضافی است/ این کردار نیاید)
۲۱. گزینه ۴ درست است.
سه گزینه دیگر در رد عقل و برتری عشق است.
۲۲. گزینه ۱ درست است.
ترجمه آیه: بگو که هر کس بر حسب ذات و طبیعت خود عملی انجام خواهد داد. صفحه ۱۵۶ فارسی سوم.
۲۳. گزینه ۲ درست است.
پیر استعاره از آسمان، واج آرایبی «حرف ط»
۲۴. گزینه ۲ درست است.
لازمه بیت ماقبل ترجیع، موقوف المعانی بودن آن است. بیت شماره ۲ بیتی است که به لحاظ معنایی کامل است و نیازی نیست که بیت معنای آن را تکمیل کند. بررسی سایر گزینه‌ها: در گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ شنونده منتظر شنیدن ادامه کلام است. صفحه ۱۵۱ فارسی سوم.
۲۵. گزینه ۳ درست است.
سمرقند و بغداد در این بیت معنای استعاری و عرفانی دارند. در سایر ابیات مضمون‌های مربوط به ادبیات برون‌مرزی آمده‌ است. توضیحات مربوط به ادبیات برون‌مرزی در ادبیات فارسی دوم دبیرستان.

عربی، زبان قرآن

۲۶. گزینه ۴ درست است.
در سایر گزینه‌ها «اتاق بیماران»، «دیروز» و... به‌درستی ترجمه نشده‌است.
۲۷. گزینه ۳ درست است.
در سایر گزینه‌ها «این دو رزمنده مسلمان»، «با توکل» و... به‌درستی ترجمه نشده‌است.
۲۸. گزینه ۱ درست است.
در سایر گزینه‌ها «سَوْفَ يُصَدَّرُ»، «صِنَاعَةُ الْبَطَارِيَةِ»، «العام» و... به‌درستی ترجمه نشده‌است.
۲۹. گزینه ۲ درست است.
در سایر گزینه‌ها «تُصَدِّقُ»، «تُحَوَّلُ» و... به‌درستی ترجمه نشده‌است.

۳۰. گزینه ۳ درست است.
در سایر گزینه‌ها «وجدنا»، «شهرین» و... به درستی ترجمه نشده است.
۳۱. گزینه ۴ درست است.
در سایر گزینه‌ها «العلم»، «صید» و... به درستی ترجمه نشده است.
۳۲. گزینه ۲ درست است.
«إغلاق» به معنی بستن است.
۳۳. گزینه ۱ درست است.
ترجمه گزینه، عبارت است از: رسیدن به آرزوها در [گروی] سوار شدن بر خطر‌هاست.
۳۴. گزینه ۴ درست است.
ترجمه گزینه، عبارت است از:
هر کس به راحتی در زندگی عادت کند، پس او احساس ناامیدی می‌کند، هنگامی که با مشکلات مواجه می‌شود.
۳۵. گزینه ۳ درست است.
ترجمه گزینه، عبارت است از: کسی که گمان کرد دنیا خالی از سختی است.
۳۶. گزینه ۲ درست است.
ترجمه گزینه، عبارت است از: چه بسا از چیزی بدتان بیاید درحالی که آن برایتان خوب است.
۳۷. گزینه ۴ درست است.
تنها این گزینه پاسخ درستی ارائه نموده است.
۳۸. گزینه ۱ درست است.
«تطالب»: فعل مضارع - للمخاطب - مزید ثلاثی - متعدّد - مبنی للمعلوم / فعل و فاعله ضمیر «أنت» المستتر
۳۹. گزینه ۲ درست است.
هر سه فعل این گزینه از باب «افتعال» هستند.
۴۰. گزینه ۳ درست است.
عبارت «المحسنین» اسم فاعل است و در جمله نیز نقش مفعولی دارد.
۴۱. گزینه ۲ درست است.
در این گزینه اسم تفضیل وجود ندارد و در سایر گزینه‌ها «أعلم، أوسع، أروع» اسم تفضیل هستند.
۴۲. گزینه ۴ درست است.
«ما» در این عبارت موصول است.
۴۳. گزینه ۱ درست است.
در سایر گزینه‌ها «واجباته الدینیة، العلماء المسلمون، اکتشافات علمیة، الأمطار الكثیرة» وصف است.
۴۴. گزینه ۲ درست است.
گزینه صحیح بایستی للمخاطبین و منصوب باشد.
۴۵. گزینه ۳ درست است.
«تکلم» فعل ماضی از باب تفعل است.
۴۶. گزینه ۱ درست است.
«لا» نفی جنس بر سر اسم می‌آید.
۴۷. گزینه ۴ درست است.
مفعول مطلق باید مصدر خود فعل باشد؛ بنابراین عجباً نادرست است.
۴۸. گزینه ۳ درست است.
«حتی» از حروف ناصبه است و فعل مضارع پس از خود را منصوب می‌کند.

۴۹. گزینه ۲ درست است.

حرکت گذاری کامل عبارت به این شکل است:

إِنَّ الرِّجَاءَ قَدْ يُفْسِدُ الطَّبِيعَةَ الْبَشَرِيَّةَ فَلَا بُدَّ لَهَا مِنْ شِدَّةٍ

۵۰. گزینه ۱ درست است.

حرکت گذاری کامل عبارت به این شکل است:

إِنَّ مَادَّةَ الْحَدِيدِ ضَرُورِيَّةٌ لِحَسْمِ الْإِنْسَانِ لِأَنَّهَا تُشَكِّلُ جِزْءاً مَهْماً مِنَ الْهِيْمُوغْلُوْبِيْنِ.

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱. گزینه ۴ درست است.

«شیعه» در لغت به معنای پیرو، یار و طرفدار است. در قرآن کریم نیز به همین معنا به کار رفته و حضرت ابراهیم(ع) شیعه و پیرو حضرت نوح(ع) معرفی شده است. با این که قرآن کریم آن بزرگوار را «مُسلِم» نیز نامیده است. «ما کان ابراهیم یهودیاً و لا نصرانیاً ولکن کان حنیفاً مسلماً (آل عمران / ۶۷)»

۵۲. گزینه ۳ درست است.

بالاترین درجهٔ بهشت، فردوس است و بهشت هشت در دارد و آن جهنم است که هفت در دارد.

۵۳. گزینه ۱ درست است.

اگر کسی با چیز حرامی روزهٔ خود را باطل کند، مثلاً دروغی به خدا نسبت دهد، کفارهٔ جمع بر او واجب می‌شود. یعنی باید هر دو کفارهٔ یاد شده را انجام دهد. البته اگر هر دو برایش ممکن نباشد، می‌تواند هر کدام را که ممکن است، انجام دهد.

۵۴. گزینه ۴ درست است.

بعثت برای دعوت مردم به پرستش خداوند، همراه «نفی طاغوت» می‌باشد و به توحید عبادی از نوع اجتماعی اشاره دارد.

۵۵. گزینه ۲ درست است.

تلاش‌پذیری از ویژگی‌های موجود غیر مجرد است و فراغت از محدودیت زمان و مکان از ویژگی‌های موجود مجرد است که موجود مجرد، زمان و مکان شامل آن نمی‌شود و محدودیت‌بردار نیست.

۵۶. گزینه ۱ درست است.

آیهٔ شریفه «و نفخ فی الصور فصعق من فی السموات و من فی الارض...» به نفخ صور اول و مدهوش شدن همهٔ اهل آسمان‌ها و زمین اشاره دارد.

۵۷. گزینه ۳ درست است.

به دریافت و ابلاغ وحی و رساندن آن به مردم یکی از قلمروهای رسالت پیامبر اکرم(ص) است که آیهٔ شریفه به آن اشاره دارد. رسول خدا(ص) آیات قرآن کریم را به‌طور کامل از فرشتهٔ وحی دریافت می‌کرد و بدون کم و کاست به مردم می‌رساند.

۵۸. گزینه ۲ درست است.

ابیات: هیچ گویی سنگ را فردا بیا / ورنیایی من دهم بدر را سزا؟

هیچ عاقل مر کلوخی را زند / هیچ با سنگی عقابی کس کند؟

بیانگر مسئولیت‌پذیری می‌باشد که یکی از نشانه‌ها و شواهد وجود اختیار در انسان است.

۵۹. گزینه ۳ درست است.

توجه گناه و عادت به آن، از پرتگاه‌های خطرناک سقوط در وادی ضلالت است و توبه گناهان را از قلب خارج می‌کند و آن را شست‌وشو می‌دهد. به همین دلیل پیامبر خدا(ص) می‌فرماید: «التائب من الذنب کمن لا ذنب له»

۶۰. گزینه ۳ درست است.

هر یک از نقش‌ها و مسئولیت‌های زن و مرد برای رسیدن به هدف رشد اخلاقی و تعالی تمام اعضای خانواده می‌باشد. امیرالمؤمنان(ع) می‌فرماید: جهاد زن، شوهرداری در بهترین شکل آن است.

۶۱. گزینه ۱ درست است.

امکان انحراف در تعالیم الهی پیدا می‌شود و اعتماد مردم به دین از دست می‌رود و بیانگر ویژگی‌های عصمت پیامبران است.

۶۲. گزینه ۴ درست است.

هر عملی از دو جزء تشکیل شده است:

اول: نیت که به آن هدف یا قصد نیز می‌گوییم، به منزله روح عمل است و حسن فاعلی نامیده می‌شود.

دوم: شکل و ظاهر عمل که شکل و ظاهر عمل در حکم جسد و کالبد آن روح می‌باشد که حسن فعلی نامیده می‌شود. بنابراین، عمل بدون نیت، کالبد بی‌جانی بیش نیست. از این رو پیامبر اکرم(ص) فرموده است: «نیت المؤمن خیر من عمله» نیت مؤمن، برتر از عمل اوست.

۶۳. گزینه ۲ درست است.

به پیامبر خود فرمان می‌دهد که مودت و دوستی اهل بیت (المودة فی القربی) را پاداش رسالت خود قرار دهد. زیرا کار پیامبر(ص) چنان عظیم و بزرگ است که اجر آن را فقط خداوند می‌تواند بپردازد.

۶۴. گزینه ۱ درست است.

از آیه شریفه، آیات و نشانه بودن مخلوقات بر حکمت الهی مفهوم می‌گردد و نشانگر حکیمانه بودن خلقت است.

۶۵. گزینه ۳ درست است.

ضرورت معاد مفهوم می‌گردد و پیام آیه شریفه به عادلانه بودن نظام آفرینش اشاره دارد.

۶۶. گزینه ۲ درست است.

عزت نفس آدمی در مقابل ذلت قرار دارد و در حالتی که پذیرای حقارت و پستی باشد و افراد هوسران و گناهکار به انسان به چشم ابزار هوسرانی نگاه کنند، لکه‌دار می‌شود.

۶۷. گزینه ۴ درست است.

مردم در عصر غیبت از دو قلمرو امامت محروم ماندند؛ قلمرو مرجعیت دینی و قلمرو ولایت ظاهری و از این رو عصر غیبت برای شیعیان عصر تردید و دودلی نام‌گذاری شده است.

۶۸. گزینه ۳ درست است.

مهم‌ترین عامل پایداری در خانواده پس از ازدواج، زوجیت و مکمل هم بودن زن و مرد است و به تعبیر قرآن کریم، نتیجه آن پوشاندن کاستی‌ها و نقص‌های یکدیگر است.

۶۹. گزینه ۱ درست است.

پیام این بیت «دلی کز معرفت نور و صفا دید / به هر چیزی که دید اول خدا دید» بستر اصلی حرکت را پاکی و صفای قلب معرفی می‌نماید.

۷۰. گزینه ۴ درست است.

فراهم‌سازی آمادگی برای ظهور بقية الله الاعظم(عج) در گرو تشکیل حکومت اسلامی در عصر غیبت است؛ و امام علی(ع) می‌فرمایند: در قبول و تصدیق سخن چین شتاب مکن، زیرا سخن چین در لباس نصیحت‌گر ظاهر می‌شود، اما خیانتکار است.

۷۱. گزینه ۲ درست است.

از آیه «اتما نملی لهم خیر لآنفسهم» مهلت‌دهی به کافران مفهوم می‌گردد و می‌فرماید: فقط به این خاطر به آنان مهلت می‌دهیم که بر گناهان خود بیفزایند و آیه «و ما کان عطاء ربک محظوراً» به فراگیر بودن سنت امداد الهی اشاره دارد، کمک به نیکوکاران و بدکاران از عطای پروردگارت است و با عطای پروردگارت منعی ندارد.

۷۲. گزینه ۱ درست است.

آیه «و لله ما فی السماوات و ما فی الارض و الی الله ترجع الامور» به خالقیت و مالکیت خداوند در آسمان‌ها و زمین اشاره دارد.

۷۳. گزینه ۳ درست است.

معیار هشتم تمدن اسلامی است، تنظیم روابط اجتماعی و تدوین قوانین بر پایه عدل صورت می‌گیرد و با ظالم و روابط ظالمانه به شدت مبارزه می‌شود.

۷۴. گزینه ۲ درست است.

قرآن کریم، مبنای توکل را توانایی خداوند در خیرسانی و دفع ناگواری‌ها می‌داند و از آیه شریفه «ان ارادنی الله بضرّ هل هنّ کاشفات ضرّه او ارادنی برحمة هل هنّ ممسکات رحمته» مفهوم می‌گردد.

۷۵. گزینه ۴ درست است.

بازی با وسایل و ابزارهایی که در جامعه به‌عنوان ابزار قمار شناخته شده‌اند، اگرچه به قصد قمار نباشد، حرام است و بازی با ابزار قمار از طریق رایانه نیز حرام می‌باشد.

فرهنگ و معارف اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۴ درست است.

احساس پوچی و تنهایی، نمود بیشتری دارد.

۵۲. گزینه ۳ درست است.

تربیت «دینی» همهٔ ابعاد انسان را در بر می‌گیرد و به همهٔ «ابعاد انسان» رشد می‌دهد و به کمال می‌رساند.

۵۳. گزینه ۱ درست است.

پوچ‌گرایی انسان، نسبت به جهان و عوامل هستی از «طرز تفکر مادی» وی نشأت می‌گیرد.

۵۴. گزینه ۴ درست است.

در درجهٔ اول نفی خداوند، منوط به مطرح شدن خداوند است.

۵۵. گزینه ۲ درست است.

انسان مرتکب خلاف عقل و فطرت می‌گردد.

۵۶. گزینه ۱ درست است.

«اندیشه، عمل و اخلاق» برای محقق شدن اهداف عالی انسان با هم پیوستگی دارند.

۵۷. گزینه ۳ درست است.

از دلایل و شواهد تجربی در اثبات غیرمادی بودن حقیقت انسان «روح غیرمادی» در او است.

۵۸. گزینه ۲ درست است.

مبیین «ناسازگاری درونی» است.

۵۹. گزینه ۳ درست است.

ماتریالیست‌ها برای پیدایش جهان «علل مادی و طبیعی» را لازم و «علل غایی» را انکار می‌کنند.

۶۰. گزینه ۳ درست است.

پدیده وجودش وابسته به عوامل دیگر است و در صورت نبود آن، از بین خواهد رفت.

۶۱. گزینه ۱ درست است.

یکی از ویژگی‌های دانش بشری، که در مواردی محصول تجربه و آزمایش انسان می‌باشد، تکامل تدریجی آن است.

۶۲. گزینه ۴ درست است.

اصالت و استقلال انسان از آن، حیات معنوی و کمال روحی انسان است تا انسان حیات ابدی را در جوار رحمت الهی حاصل نماید.

۶۳. گزینه ۲ درست است.

«روز حساب» نام دارد و «اعمال و افکار» سنجیده می‌شود.

۶۴. گزینه ۱ درست است.

عبارت «این‌همه نقش عجب بر در و دیوار وجود» ذهن انسان را به دنبال خود کشیده و او را به تفکر و خردورزی وا می‌دارد.

۶۵. گزینه ۳ درست است.
بیت «آب کوزه چون در آب جو شود / محو گردد در وی و جو او شود» از خودبیگانگی خداشناسانِ خداپرست را نفی می‌کند.
۶۶. گزینه ۲ درست است.
یکی از مواردی که سهم بزرگی در معتقدات پاره‌ای از افراد به‌خصوص در دوران جوانی دارد، عقده‌های روانی حاصل از فقر است.
۶۷. گزینه ۴ درست است.
انسان را نیمه‌مادی و نیمه‌ملکوتی معرفی می‌کنند.
۶۸. گزینه ۳ درست است.
جهان خلقت دارای «نظام محکم» است که بر اساس «قوانین» و «سنت‌های خاص» سامان یافته است.
۶۹. گزینه ۱ درست است.
طبق نظریه اقتصادی، بشر موجودی استثمارگر است و نتیجه آن، خدا آفرین بودن بشر است.
۷۰. گزینه ۴ درست است.
در نظریه ماتریالیسم، آشفستگی، ناهماهنگی و تخریب اشیاء، معلول «خاصیت آن اشیاء است» زیرا صد درصد با ضد وضع حاضر، سازگار می‌باشد.
۷۱. گزینه ۲ درست است.
کارهای ارادی و عقلانی در انسان، بیانگر فعالیت‌های تدبیری است.
۷۲. گزینه ۱ درست است.
در پرتو وحی الهی، عالی‌ترین و عمیق‌ترین نوع «خودآگاهی» بدست می‌آید.
۷۳. گزینه ۳ درست است.
اشاره به نظام مرگ و زندگی که از دلایل امکان معاد است، استنباط می‌شود.
۷۴. گزینه ۲ درست است.
آنان انگیزه و انگیزه را با هم درآمیخته‌اند.
۷۵. گزینه ۴ درست است.
قضیه «عدد پنج فرد است» ضرورتاً درست است و قضیه «عدد پنج معرف پنج کتاب است» ممکن است درست باشد یا نباشد.

زبان انگلیسی

۷۶. گزینه ۱ درست است.
این ساختار بر اساس قواعد ترتیب صفات قبل از اسم می‌باشد. به ساختار ترتیب زیر توجه کنید:
اسم + جنس + ملیت + صفت رنگ + صفت شکل + صفت سن + صفت اندازه + صفت کیفیت + حروف تعریف یا صفت اشاره و مقدار یا کمیت
۷۷. گزینه ۴ درست است.
بعد از فعل make به معنی «وارد کردن، سبب شدن» مفعول شخص می‌آید و سپس فعل دوم به‌صورت مصدر بدون to یا ساده می‌آید.
۷۸. گزینه ۳ درست است.
با توجه به معنای جمله و همچنین وجود کلمه or یا or not برای بیان دو چیز که اطمینان وجود ندارد، از کلمه ربطی whether به معنی (آیا که، یا این که، آیا) استفاده می‌شود.
۷۹. گزینه ۲ درست است.
این جمله بر اساس ساختار that such می‌باشد که به قرار زیر است:
..... (that) + اسم + صفت + (a/an) + such + فعل + فاعل

توجه: وقتی که اسم در این ساختار مفرد قابل شمارش باشد، از a یا an استفاده می‌شود و همچنین کلمه ربطی that اختیاری می‌باشد، یعنی هم می‌تواند استفاده شود و هم نه.

کاربرد SO به معنی (خیلی یا آنقدر) به قرار زیر است:

(that) + اسم مفرد + a/an + صفت + SO

کاربرد too به معنی (خیلی زیاد یا آنقدر) به قرار زیر است:

فعل مصدر با to + اسم مفرد + a/an + صفت + too

۸۰. گزینه ۱ درست است.

شرکت‌های دارویی زیادی درگیر یا مشغول تولید داروها برای شرایط مرتبط به بیماری ویروس کرونا هستند. زیرا این ویروس آن‌چنان بیماری خطرناک و کشنده است که تاکنون هزاران نفر را در سراسر جهان کشته است.

(۱) درگیر یا مشغول بودن (۲) اختراع کردن (۳) مشاهده کردن (۴) مدیریت کردن

۸۱. گزینه ۲ درست است.

ما از دوستانمان از ارتقاءاش به مدیر دبیرستان تبریک گفتیم، زیرا او حداکثر تلاش را (کرد) انجام داد تا مدرسه ما بسیار توسعه پیدا کند.

(۱) جشن (۲) ارتقاء، ترفیع (۳) سازمان (۴) ارائه، تقدم، سخنرانی

۸۲. گزینه ۳ درست است.

بانک‌ها پول ما را نگهداری می‌کنند و همچنین خدمات مالی زیادی فراهم می‌نمایند و می‌توانند یک منبع خوبی برای کل جامعه باشند.

(۱) انعطاف‌پذیر (۲) رسمی (۳) مالی (۴) ناگزیر، اجتناب‌ناپذیر

۸۳. گزینه ۱ درست است.

دانشمندان و پژوهشگران می‌گویند که روش‌های مدرن (پیشرفته) کشاورزی موجب انقراض و نابودی کامل تعداد زیادی از گونه‌های گل‌های وحشی شده‌اند.

(۱) انقراض، نابودی (۲) تأثیر، الهام
(۳) اثر، عقیده، خیال (۴) مشارکت، ارتباط، گرفتاری

۸۴. گزینه ۴ درست است.

تاکنون افراد خیلی زیادی در سراسر دنیا وجود داشته‌اند که تمام تلاش و زمان خود را برای محافظت از محیط زیست اختصاص داده‌اند.

(۱) تأثیر گذاشتن (۲) انتقال دادن
(۳) اجرا کردن، انجام دادن (۴) اختصاص دادن، وقف کردن

۸۵. گزینه ۲ درست است.

دوستم می‌خواهد نامه‌ای به روزنامه منطقه‌ای یا محلی بنویسد که نظرات خودش را درباره وجود برخی مشکلات اقتصادی و اجتماعی بیان کند.

(۱) اطلاع دادن (۲) نوشتن، ساختن (آهنگ)
(۳) تخمین زدن، برآورد کردن (۴) ارتباط برقرار کردن

۸۶. گزینه ۳ درست است.

نمی‌توانم سخن شما را خیلی خوب بفهمم، زیرا درباره آن‌چه صحبت می‌کنید کاملاً خارج از موضوع ما می‌باشد (نامربوط)

(۱) اساسی، مهم (۲) مؤثر
(۳) نامربوط یا خارج از موضوع (۴) مناسب

(Cloze Test)

۸۷. گزینه ۴ درست است.
 امروزه، دانشمندان از میکروسکوپ‌های خیلی پیشرفته (مدرن) استفاده می‌کنند. به منظور این‌که بتوانند میکروب‌ها و سلول‌ها را بزرگ نمایند تا آن‌ها را با دقت ممکن بررسی کنند.
- ۱) پیش‌گویی کردن (۲) فراهم کردن (۳) سازمان‌دهی کردن (۴) بزرگ کردن، درشت کردن
۸۸. گزینه ۱ درست است.
 (۱) بستگی داشتن (۲) تأمین یا فراهم کردن (۳) محافظت کردن (۴) اجرا کردن، انجام دادن
۸۹. گزینه ۳ درست است.
 (۱) بطور پیوسته یا مداوم (۲) بطور درخشان (۳) بطور مساوی (۴) بطور اندک
۹۰. گزینه ۲ درست است.
 (۱) توجه‌ها، آگهی‌ها (۲) عادت‌ها (۳) پیش‌گویی‌ها، پیش‌بینی‌ها (۴) مشاهدات
۹۱. گزینه ۳ درست است.
 (۱) بیان (۲) تنوع، گوناگونی (۳) اندازه، وسعت (۴) حالت، خلق و خو، وضع روانی (درک مطلب)
۹۲. گزینه ۲ درست است.
 (۱) مساوی، برابر (۲) مطلوب (۳) مسئول (۴) شگفت‌انگیز، عالی
۹۳. گزینه ۴ درست است.
 پاراگراف ۲ اساساً به ما درباره می‌گوید.
 کاربردهای مختلف نفت خام در حیطه‌های مختلف زندگی
۹۴. گزینه ۱ درست است.
 نفت برای انسان ارزشمند است چرا که محصولات مفید زیادی می‌توان از آن بدست آورد.
۹۵. گزینه ۲ درست است.
 زیر واژه «فراهم یا تهیه کردن» در پاراگراف ۲ خط کشیده است، که نزدیکترین معنی آن است.
- ۱) مجهز کردن (۲) فراهم یا تهیه کردن (۳) تولید کردن (۴) عمل کردن، راه انداختن
۹۶. گزینه ۱ درست است.
 برخی محصولات بدست آمده از نفت قابل دیدن نیست.
۹۷. گزینه ۴ درست است.
 کدام‌یک از موارد زیر، بهترین عنوان برای متن است؟
 - اندازه جهان یا عالم
۹۸. گزینه ۳ درست است.
 کره زمین می‌باشد.
 یکی از کوچکترین اجرام است که در فضا شناور
۹۹. گزینه ۱ درست است.
 به کدام جمله در متن اشاره نشده است؟
 کهکشان ما بزرگترین کهکشان در جهان یا عالم است.
۱۰۰. گزینه ۴ درست است.
 راه شیری کهکشانی است که شامل گروه بزرگی از ستارگان و سیارات می‌باشد.

زمین‌شناسی

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.

بخشی از زمین‌شناسی که به مطالعه مواد تشکیل‌دهنده زمین و فرایندهایی که در زیرزمین و یا سطح آن رخ می‌دهند مانند مطالعه آتشفشان‌ها، کوه‌ها، زمین لرزه‌ها و... می‌پردازد را زمین‌شناسی فیزیکی گویند.

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

گازهای خروجی در حین فوران یک آتشفشان و بعد از آن، ممکن است شامل SO_2 باشند که به سرعت، اسید سولفوریک پدید می‌آورد. قطره‌های کوچک این اسید گاهی سال‌ها در اتمسفر باقی می‌ماند.

۱۰۳. گزینه ۳ درست است.

استنوتوجه شده بود که قضاوت ما درباره سن نسبی لایه‌های رسوبی زمانی درست خواهد بود که طبقات رسوبی برگشته نباشند یا به عبارت دیگر توالی اولیه خود را حفظ کرده باشند.

۱۰۴. گزینه ۲ درست است.

شرجی بودن هوا به میزان بخار آب موجود در هوا (رطوبت) و دمای محیط بستگی دارد.

۱۰۵. گزینه ۱ درست است.

با داشتن اختلاف زمان رسیدن امواج P و S به دستگاه لرزه‌نگار، پیدا کردن مرکز سطحی زمین‌لرزه آسان است. هرچه این اختلاف زمان کمتر باشد یعنی به مرکز لرزه نزدیک‌تر بوده و آثار خرابی (شدت لرزه) بیشتر است.

۱۰۶. گزینه ۳ درست است.

فیلیت نوعی سنگ لوح است و از گروه سنگ‌های دگرگونی دارای جهت یافتگی. پس این سنگ با فشارهای جهت‌دار تشکیل می‌شود و در اطراف هاله دگرگونی هیچ نوع فشار جهت‌داری وجود ندارد.

۱۰۷. گزینه ۱ درست است.

فرسایش بادی در نواحی بیابانی گاهی موجب پیدایش شیارهای عمیقی به نام باد کند می‌شود. در دشت لوت، باد در رسوبات نرم رسی و گچی، شیارهایی به عمق ۸۰ متر حفر کرده است.

۱۰۸. گزینه ۴ درست است.

از موارد کاربرد فسیل‌ها تشخیص آب و هوای گذشته، تکامل حیات، معیاری در ستون چینه‌شناسی و... است اما عمرسنجی به کمک مواد رادیواکتیو انجام می‌شود.

۱۰۹. گزینه ۲ درست است.

ظهر به وقت محلی در شهر را ساعت ۱۲ فرض کنید.

ساعت

۱ 15°

۳ x

$x = 45^\circ$

$3 = 12 - 9$ ساعت ۹ صبح (لندن) نسبت به ۱۲ ظهر (شهر ما) عقب‌تر و غربی‌تر است. پس شهر ما 45° شرقی است.

۱۱۰. گزینه ۳ درست است.

ماه در تربیع دوم، در نیمه‌شب طلوع می‌کند و از آن پس هر شب به خورشید نزدیک‌تر می‌شود. از طرفی جزر و مد در تربیع دوم ضعیف‌تر است.

۱۱۱. گزینه ۴ درست است.

در اعماق ۴۰۰ تا ۶۷۰ کیلومتر، تغییر فاز بلور باعث می‌شود تا الیومین‌ها به اسپینل تبدیل شوند و سنگ‌ها چگال هستند، سرعت زیاد امواج لرزه‌ای هم بیانگر جامد بودن آن است.

۱۱۲. گزینه ۱ درست است.

برش‌ها، اغلب از تجمع رسوبات در اثر زمین لغزه، یا خرد شدن سنگ‌ها در امتداد سطح گسل‌ها و سیمان‌شدگی بعدی آن‌ها ایجاد می‌شوند.

۱۱۳. گزینه ۳ درست است.

بیشتر حجم ماسه سنگ‌ها را کوارتز تشکیل می‌دهد و کوارتز هم از تجزیه سنگ‌های آذرین به‌وجود می‌آید، زیرا وقتی بر اثر هوازدگی، یک سنگ گرانیته تجزیه می‌شود، دانه‌های کوارتز موجود در آن، آزاد می‌شوند.

۱۱۴. گزینه ۲ درست است.

بوکسیت‌ها یعنی ترکیب مهم آلومینیوم‌دار، به‌صورت (هوازدگی شدید) حاصل می‌آید. بوکسیت، در مناطق پر باران و گرم استوایی تشکیل می‌شود، زیرا آلومینیوم ماده‌ای بسیار نامحلول است. پس عرض جغرافیایی پایین و حوالی استوا را انتخاب کنید.

۱۱۵. گزینه ۴ درست است.

۷۵٪ نمک طعام ۴۰ گرم املاح ۱ کیلوگرم آب خلیج فارس

$$40 \times \frac{3}{4} = \frac{120}{4} = 30 \text{ (گرم نمک طعام در هر کیلو آب خلیج فارس)}$$

۱ کیلوگرم آب خلیج فارس ۳۰ گرم نمک طعام

X

۱۸۶

$$X = \frac{186}{30} = 6/2 = 3$$

۱۱۶. گزینه ۱ درست است.

در این شکل، منابع آب زیرزمینی و سطح ایستابی آن، پایین‌تر از رودخانه بوده و آب از رودخانه وارد آبخوان می‌شود. انتظار می‌رود که آب رودخانه خشک شده و موقت باشد.

۱۱۷. گزینه ۲ درست است.

می‌دانیم که یون‌های پیونددهنده بنیان‌ها دارای اندازه و بار الکتریکی متفاوتی هستند. به‌طور کلی یون‌های تقریباً هم‌اندازه می‌توانند جانشین یکدیگر شوند.

۱۱۸. گزینه ۳ درست است.

کانی باریت به فرمول $BaSO_4$ و انیدریت به فرمول $CaSO_4$ هر دو عنصر گوگرد دارند و بدون آب تبلوری هستند و رنگ خاکستری و روشن دارند اما باریت در سنگ‌های آذرین و انیدریت در سنگ‌های رسوبی تشکیل می‌شوند.

۱۱۹. گزینه ۱ درست است.

در جدول کتاب درسی، سنگ‌های اسیدی که شامل گرانیته و ریولیت هستند دارای فلدسپات پتاسیم‌دار (ارتوکلاز) بیشتری هستند. پس سنگ‌های هم‌ترکیب با این‌ها مانند گنیس و پگماتیت را می‌توان انتخاب کرد.

۱۲۰. گزینه ۴ درست است.

عمق تشکیل، باعث آرام سرد شدن ماگما و درشت بلور شدن کانی‌ها می‌شود. پس در ویژگی‌های مهم بافتی سنگ‌ها که عبارتند از شکل، اندازه و آرایش کانی‌ها در سنگ‌ها اثر دارند، اما ترکیب کانی‌ها نقشی در بافت سنگ ندارد.

۱۲۱. گزینه ۱ درست است.

در گسل معکوس فرادیواره نسبت به فرودیواره بالاتر می‌رود. از طرفی پیشروی دریا یعنی ریزتر شدن ذرات پس تبدیل شدن به شیل که ریز شده، یعنی پیشروی کرده است.

۱۲۲. گزینه ۲ درست است.

در دوره‌های کامبرین و اردووسین، زندگی محدود به دریا بود، اما در سیلورین برای نخستین بار، زندگی در خشکی آغاز شد. از گیاهان آونددار (ساقه و برگ) به‌دست آمده و نخستین جاندار ساکن خشکی هم متعلق به عقرب‌ماندها است.

۱۲۳. گزینه ۴ درست است.

با افزایش عمق زمین، فشار درونی زمین افزایش یافته و همچنین طبق شیب زمین گرمایی، دمای سنگ‌ها هم زیاد می‌شود.

۱۲۴. گزینه ۳ درست است.

در بین آفریقا و آمریکای جنوبی اقیانوس اطلس قرار دارد که دارای بخش‌های مختلف بستر اقیانوس است اما چون فرورانش ورقه‌ای در اطراف آن وجود نداشته پس دراز گودال اقیانوسی ندارد.

۱۲۵. گزینه ۱ درست است.

این شکل متعلق به یک ناودیس است. زیرا سنگ‌های اطراف قدیمی و در مرکز جوان هستند، از طرفی علامت ناودیس (-) را دارد. حال این ساخت سنگی (چین) توسط فشاری آرام و جهت‌دار در اعماق زمین ایجاد می‌شود.

ریاضیات

۱۲۶. گزینه ۳ درست است.

$$a_1q + a_1q^2 = 96 \Rightarrow a_1q(1+q) = 96$$

$$a_1 + a_1q^3 = 144 \Rightarrow a_1(1+q^3) = 144$$

$$\frac{a_1q(1+q)}{a_1(1+q^3)} = \frac{96}{144} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{(1+q)q}{(1+q)(1-q+q^2)} = \frac{2}{3}$$

$$2 - 2q + 2q^2 = 3q \Rightarrow 2q^2 - 5q + 2 = 0$$

$$(2q-1)(q-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} q=2 & \text{غیر قابل قبول} \\ q=\frac{1}{2} & \text{قابل قبول} \end{cases} \Rightarrow a_1\left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{3}{2}\right) = 96$$

$$a_1 = \frac{96}{\frac{3}{4}} = 128$$

$$a_5 = a_1q^4 = 128\left(\frac{1}{2}\right)^4 = 128 \times \frac{1}{16} = 8$$

۱۲۷. گزینه ۱ درست است.

$$\sqrt{x^2 - 2x} = A \Rightarrow A^2 - A - 2 = 0 \Rightarrow (A-2)(A+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} A=2 \\ A=-1 \end{cases}$$

$$\sqrt{x^2 - 2x} = -1 \Rightarrow x^2 - 2x + 1 = 0 \Rightarrow (x-1)^2 = 0 \Rightarrow x=1, x=1$$

$$\sqrt{x^2 - 2x} = 2 \Rightarrow x^2 - 2x = 4 \Rightarrow x^2 - 2x - 4 = 0 \Rightarrow (x-4)(x+2) = 0 \Rightarrow x=4, x=-2$$

$$\text{مجموع ریشه‌ها} = 1 + 1 + 4 + (-2) = 4$$

۱۲۸. گزینه ۲ درست است.

$$4 - x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 4 \Rightarrow -2 \leq x \leq 2$$

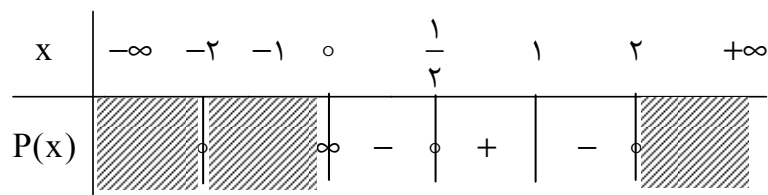
$$2x^2 - 5x + 2 = (2x-1)(x-2) = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2}, x=2$$

$$x^4 = 0 \Rightarrow x=0$$

$$\frac{1}{x^2} \neq 0 \Rightarrow x \neq 0$$

$$|x| - 1 = 0 \Rightarrow x = \pm 1$$

$$\sqrt{x} \Rightarrow x \geq 0$$



$$\left(\frac{1}{2}, 1\right)$$

۱۲۹. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{1}{\log x} - 2 = 3 \log x \Rightarrow 3(\log x)^2 + 2 \log x - 1 = 0 \quad x \neq 1$$

$$3A^2 + 2A - 1 = 0 \Rightarrow (3A - 1)(A + 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} A = \frac{1}{3} \\ A = -1 \end{cases}$$

$$\log x = \frac{1}{3} \Rightarrow x = 10^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{10} = x_2$$

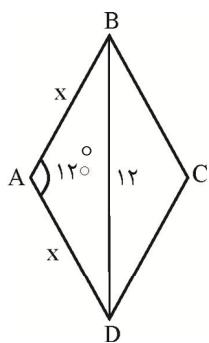
$$\log x = -1 \Rightarrow x = 10^{-1} = \frac{1}{10} = x_1$$

$$\log x_2^6 = \log(\sqrt[3]{10})^6 = \log 100 = 2$$

$$\log x_1 = \log 10^{-1} = -1$$

$$\log x_2^6 + \log x_1 = 2 - 1 = 1$$

۱۳۰. گزینه ۳ درست است.



$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos 120^\circ$$

$$a^2 = x^2 + x^2 - 2x \cdot x \cdot \cos 120^\circ$$

$$12^2 = 2x^2 - 2x^2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \Rightarrow 144 = 3x^2 \Rightarrow x^2 = 48$$

$$x = 4\sqrt{3} \quad \text{اندازه ضلع لوزی}$$

$$S_{\Delta ABD} = \frac{1}{2} AB \times AD \times \sin \hat{A}$$

$$S_{\Delta ABD} = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{3} \times 4\sqrt{3} \times \sin 120^\circ = 24 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 12\sqrt{3}$$

$$\text{مساحت لوزی} = 2 \times 12\sqrt{3} = 24\sqrt{3}$$

۱۳۱. گزینه ۱ درست است.

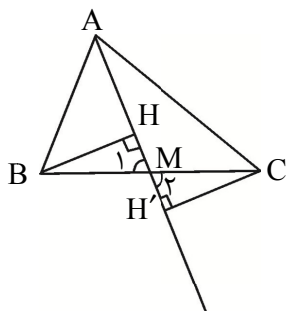
$$(AB)^{-1} = B^{-1} \cdot A^{-1}$$

$$B^{-1} \cdot A^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ -3 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$$

۱۳۲. گزینه ۴ درست است.

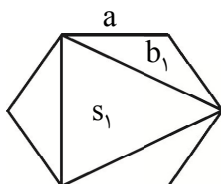
$$\hat{M}_1 = \hat{M}_2 \Rightarrow \triangle BHM = \triangle CH'M \Rightarrow BH = CH'$$

$$BM = CM$$

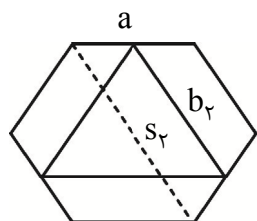


۱۳۳. گزینه ۲ درست است.

$$b_1 = \sqrt{3}a \Rightarrow s_1 = \frac{\sqrt{3}b_1^2}{4} = \frac{3\sqrt{3}a^2}{4}$$



$$b_2 = \frac{2a + a}{2} = \frac{3a}{2} \Rightarrow s_2 = \frac{\sqrt{3}b_2^2}{4} = \frac{\sqrt{3}(\frac{9a^2}{4})}{4}$$



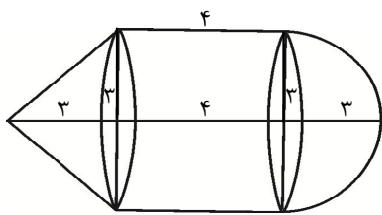
$$s_2 = \frac{9\sqrt{3}a^2}{16}$$

$$\frac{s_1}{s_2} = \frac{\frac{3}{4}}{\frac{9}{16}} = \frac{4}{3}$$

۱۳۴. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{s_1}{s_2} = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{l_1}{l_2} = \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

۱۳۵. گزینه ۲ درست است.



$$\text{حجم مخروط} = \frac{1}{3}\pi(3)^2 \times 3 = 9\pi$$

$$\text{حجم استوانه} = \pi(3)^2 \times 4 = 36\pi$$

$$\text{نیم کره} = \frac{1}{2}(\frac{4}{3}\pi(3)^3) = 18\pi$$

$$9\pi + 36\pi + 18\pi = 63\pi$$

۱۳۶. گزینه ۴ درست است.

$$\text{احتمال رو آمدن مضرب ۲ در تاس} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$A = \{2, 4, 6\}, \quad S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$\text{احتمال رو آمدن ۳ یا ۵ در تاس} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

$$B = \{3, 5\} \Rightarrow n(B) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

$$n(A) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$\text{احتمال رو آمدن دو شیر در پرتاب دو سکه} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

$$\text{احتمال رو آمدن حداقل دو شیر در پرتاب سه سکه} = \frac{3}{8} + \frac{1}{8} = \frac{1}{2}$$

پرتاب یک سکه دو بار معادل پرتاب دو سکه یکبار است.

{(شیر، شیر)، (خط، شیر)، (شیر، خط)، (خط، خط)}: پرتاب دو سکه

$$\text{احتمال رو آمدن دو شیر در پرتاب دو سکه} = \frac{1}{4}$$

$$\text{سه شیر رو بیاید یا دو شیر رو بیاید} = \frac{3}{8} + \frac{1}{8} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

{(ش، ش، ش)، (ش، ش، خ)، (ش، خ، ش)، (خ، ش، ش)، (ش، خ، ش)، (ش، ش، خ)، (ش، ش، ش)، (ش، ش، خ)، (ش، ش، ش)}

$$\text{احتمال رو آمدن حداقل دو شیر} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{4}\right) + \frac{1}{3} \left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{8} + \frac{1}{6} = \frac{5}{24}$$

۱۳۷. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin 2x - \cos 2x - 1}{\cos x - \sin x} &= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{2 \sin x \cos x - (2 \cos^2 x - 1) - 1}{\cos x - \sin x} \\ &= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{-2 \cos x (\cos x - \sin x)}{\cos x - \sin x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} (-2 \cos x) = -2 \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = -\sqrt{2} \end{aligned}$$

۱۳۸. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\sin 2x}{\sqrt{1 - \cos 2x}} &= \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{2 \sin x \cos x}{\sqrt{1 - (1 - 2 \sin^2 x)}} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{2 \sin x \cos x}{\sqrt{2 \sin^2 x}} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{2 \sin x \cos x}{\sqrt{2} |\sin x|} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{2 \sin x \cos x}{-\sqrt{2} \sin x} = \frac{2}{-\sqrt{2}} = -\sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} -\sqrt{2} \sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) + b = -\sqrt{2} + b$$

$$f(0) = 2\sqrt{2} a$$

$$2\sqrt{2} a = -\sqrt{2} \Rightarrow a = \frac{-\sqrt{2}}{2\sqrt{2}} = -\frac{1}{2}$$

$$-\sqrt{2} + b = -\sqrt{2} \Rightarrow b = 0$$

$$a + b = -\frac{1}{2} + 0 = -\frac{1}{2}$$

۱۳۹. گزینه ۳ درست است.

$$f(x) = x^2$$

$$f'(x) = 2x \Rightarrow f'(2) = 4 \text{ آهنگ لحظه ای تغییر}$$

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} = \frac{(x + \Delta x)^2 - x^2}{\Delta x} = \frac{(2/1)^2 - 2^2}{0/1} = \frac{4/1 - 4}{0/1} = \frac{0/1}{0/1} = 4/1$$

$$4/1 - 4 = 0/1$$

۱۴۰. گزینه ۱ درست است.

$$g(x) = \cos^2 \frac{\pi}{x}$$

$$g'(x) = -2 \cos \frac{\pi}{x} \cdot \sin \frac{\pi}{x} \times \frac{-\pi}{x^2}$$

$$f'(x) = 16\sqrt{7+4x}$$

$$f'(g(x)) = 16 \sqrt{7 + 4 \cos^2 \frac{\pi}{x}}$$

$$F = f \circ g \Rightarrow F'(x) = g'(x) \cdot f'(g(x))$$

$$F'(x) = + \frac{\pi}{x^2} \sin \frac{2\pi}{x} \cdot 16 \sqrt{7 + 4 \cos^2 \frac{\pi}{x}}$$

$$F'(4) = \frac{\pi}{16} \cdot \sin \frac{\pi}{2} \cdot 16 \sqrt{7 + 4 \times \frac{1}{4}} = \pi \times 3 = 3\pi$$

۱۴۱. گزینه ۴ درست است.

$$1 + \sin 2x = 1 + 2 \sin x \cos x = (\sin x + \cos x)^2 = \left(\sqrt{2} \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right)\right)^2 = 2 \sin^2\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$$

$$y = 2 \sin^2\left(x + \frac{\pi}{4}\right) \cdot \frac{\cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right)}{\sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right)} = 2 \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) \cdot \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$$

$$y = \sin 2\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = \sin\left(2x + \frac{\pi}{2}\right) = -\cos 2x$$

$$y' = +2 \sin 2x, \quad y'' = 4 \cos 2x$$

$$4y'^2 + y''^2 = 4(2 \sin 2x)^2 + (4 \cos 2x)^2 = 4 \times 4 \sin^2 2x + 16 \cos^2 2x$$

$$= 16(\sin^2 2x + \cos^2 2x) = 16 \times 1 = 16$$

۱۴۲. گزینه ۳ درست است.

$$\text{دامنه تغییرات} = x + n^2 - x - n = 110 \Rightarrow n^2 - n - 110 = 0 \Rightarrow (n - 11)(n + 10) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n = -10 & \text{غیر قابل قبول} \\ n = 11 & \text{قابل قبول} \end{cases}$$

$$x + 1, x + 2, \dots, x + 11 \quad \text{داده‌ها}$$

$$\text{دامنه تغییرات} = x + 11 - x - 1 = 10$$

۱۴۳. گزینه ۲ درست است.

$$\bar{x} = \frac{100}{20} = 5$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2 = \frac{680}{20} - 5^2 = 34 - 25 = 9 \Rightarrow \sigma = \sqrt{9} = 3$$

$$cv = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{3}{5} = 0.6$$

۱۴۴. گزینه ۴ درست است.

$$P(x \leq 3) = P(x = 0) + P(x = 1) + P(x = 2) + P(x = 3)$$

$$= \left[\binom{6}{0} + \binom{6}{1} + \binom{6}{2} + \binom{6}{3} \right] \left(\frac{1}{2}\right)^6 = \frac{21}{32}$$

۱۴۵. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} (4, 5), (4, 6) \\ (5, 4), (5, 5), (5, 6) \\ (6, 3), (6, 4), (6, 5), (6, 6) \end{cases} \Rightarrow 9 \times \frac{1}{36} = \frac{1}{4}$$

۱۴۶. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{n^f}{n^r+1}(a_{n+1}) - \frac{n^f}{n^r+1}(a_n) = 1$$

$$\frac{n^f}{n^r+1}(a_{n+1} - a_n) = 1 \Rightarrow a_{n+1} - a_n = \frac{1}{\frac{n^f}{n^r+1}}$$

$$a_{n+1} - a_n = \frac{n^r+1}{n^f} > 0 \quad \text{دنباله اکیداً صعودی است}$$

۱۴۷. گزینه ۴ درست است.

$$D_f : x + 4 \geq 0 \Rightarrow x \geq -4$$

$$D_g : 4 - x^2 \geq 0 \Rightarrow -2 \leq x \leq 2$$

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

$$D_{g \circ f} = \{x \in [-4, +\infty) \mid \sqrt{x+4} \in [-2, 2]\}$$

$$D_{g \circ f} = \{x \geq -4 \cap -2 \leq \sqrt{x+4} \leq 2\}$$

$$0 \leq \sqrt{x+4} \leq 2 \Rightarrow 0 \leq x+4 \leq 4 \Rightarrow -4 \leq x \leq 0$$

$$D_{g \circ f} = \{x \geq -4 \cap -4 \leq x \leq 0\} = [-4, 0]$$

۱۴۸. گزینه ۲ درست است.

$$y = \sqrt[3]{-x} \Rightarrow y^3 = -x \Rightarrow x = -y^3 \Rightarrow f^{-1}(x) = -x^3$$

$$y = \sqrt[3]{-x} \Rightarrow \sqrt[3]{-x} = -x^3 \Rightarrow -x = -x^9 \Rightarrow x^9 - x = 0$$

$$y = -x^3$$

$$x(x^9 - 1) = 0 \Rightarrow x(x^3 - 1)(x^3 + 1) = 0 \Rightarrow x(x^2 - 1)(x^2 + 1)(x^3 + 1) = 0$$

$$x(x-1)(x+1)(x^2+1)(x^3+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \\ x = -1 \end{cases} \quad \text{در سه نقطه}$$

۱۴۹. گزینه ۱ درست است.

$$x^2 - 2ax + 2b = (x-a)^2 = x^2 - 2ax + a^2 \Rightarrow a^2 = 2b \Rightarrow b = \frac{a^2}{2}$$

$$f'(x) = \frac{a(x^2 - 2ax + 2b) - (2x - 2a)(ax + b)}{(x^2 - 2ax + 2b)^2}$$

$$f'(-4) = 0 \Rightarrow a(16 + 8a + 2b) - (-8 - 2a)(-4a + b) = 0$$

$$16a + 8a^2 + 2ab - (32a - 8b + 4a^2 - 2ab) = 0$$

$$16a + 8a^2 + 2ab - 32a + 8b - 4a^2 + 2ab = 0$$

$$-16a + 4ab + 8b = 0$$

$$-16a + 4a\left(\frac{a^2}{2}\right) + 8\left(\frac{a^2}{2}\right) = 0$$

$$2a^3 + 4a^2 - 16a = 0 \Rightarrow 2a(a^2 + 2a - 8) = 0$$

$$\Rightarrow 2a(a+4)(a-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 0 & \text{غیر قابل قبول} \\ a = -4 \Rightarrow b = 8 & \text{غیر قابل قبول} \\ a = 2 \Rightarrow b = 2 & \text{قابل قبول} \end{cases}$$

$$a + b = 4$$

۱۵۰. گزینه ۳ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x^2 - x + 1} - x + 1 = \lim_{x \rightarrow \infty} \left| x + \frac{-1}{2} \right| - x + 1$$

$$= \begin{cases} \lim_{x \rightarrow +\infty} x - \frac{1}{2} - x + 1 = \frac{1}{2} \Rightarrow y = \frac{1}{2} & \text{مجانب افقی} \\ \lim_{x \rightarrow -\infty} -x + \frac{1}{2} - x + 1 = -2x + \frac{3}{2} \Rightarrow y = -2x + \frac{3}{2} & \text{مجانب مایل} \end{cases}$$

$$-2x + \frac{3}{2} = \frac{1}{2} \Rightarrow -2x = -1 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \Rightarrow y = \frac{1}{2}$$

۱۵۱. گزینه ۴ درست است.

$$f'(x) = \frac{-2 \sin x (\cos x - 2) - (-2 \sin x) \cos x}{4(\cos x - 2)^2}$$

$$= \frac{-2 \sin x \cos x + 4 \sin x + 2 \sin x \cos x}{4(\cos x - 2)^2} = \frac{4 \sin x}{4(\cos x - 2)^2} = 0$$

$$\sin x = 0 \Rightarrow x = k\pi \Rightarrow \begin{cases} x = 0 & \text{غیر قابل قبول} \\ x = \pi & \text{قابل قبول} \\ x = 2\pi & \text{غیر قابل قبول} \end{cases}$$

۱۵۲. گزینه ۱ درست است.

$$\vec{AM} = (0, -a, \frac{a}{\sqrt{2}}) \Rightarrow \vec{AM} \cdot \vec{AN} = |\vec{AM}| |\vec{AN}| \cdot \cos \theta$$

$$\vec{AN} = (-a, 0, \frac{a}{\sqrt{2}})$$

$$\Rightarrow \frac{a^2}{4} = \sqrt{\frac{\Delta a^2}{4}} \times \sqrt{\frac{\Delta a^2}{4}} \cdot \cos \theta \Rightarrow \cos \theta = \frac{1}{5}$$

$$\theta = \cos^{-1} \frac{1}{5}$$

۱۵۳. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{cases} a - 4 > 0 \Rightarrow a > 4 \\ 6 - a > 0 \Rightarrow a < 6 \\ a - 4 \neq 6 - a \Rightarrow a \neq 5 \end{cases} \Rightarrow (4, 6) - \{5\}$$

۱۵۴. گزینه ۴ درست است.

$$\left| \int_{-2}^0 [x] dx \right| + \int_0^1 [x] dx$$

$$\int_{-a}^0 [x]dx = \frac{-a(a+1)}{2}, \int_0^a [x]dx = \frac{a(a-1)}{2}$$

$$\int_{-20}^0 [x]dx = \frac{-20(21)}{2} = -210$$

$$\int_0^{10} [x]dx = \frac{10 \times 9}{2} = 45$$

$$\left| \int_{-20}^0 [x]dx \right| + \int_0^{10} [x]dx = |-210| + 45 = 210 + 45 = 255$$

۱۵۵. گزینه ۳ درست است.

$$\cos^2 3x = \frac{1 + \cos 6x}{2}$$

$$\int \cos^2 3x dx = \int \frac{1 + \cos 6x}{2} dx = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2} \int \cos 6x dx$$

$$= \frac{1}{2}x + \frac{1}{2} \left(\frac{1}{6} \sin 6x \right) = \frac{1}{2}x + \frac{1}{12} \sin 6x$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{12}} \cos^2 3x dx = \left(\frac{1}{2}x + \frac{1}{12} \sin 6x \right) \Big|_0^{\frac{\pi}{12}} = \frac{\pi}{24} + \frac{1}{12} - 0 = \frac{\pi+2}{24}$$

زیست‌شناسی

۱۵۶. گزینه ۳ درست است.

در بافت پوششی بین سلول‌ها فضای اندکی وجود دارد، که در سطح داخلی لوله‌های تنفسی، مخاط ترشح می‌کند.

۱۵۷. گزینه ۴ درست است.

در تارهای عصبی، میلین توسط سلول‌های پشתיبان ساخته می‌شود، گره رانویه بین این سلول‌ها تشکیل می‌شود. تارهای عصبی و نورون‌های رابط در قشر خاکستری مخ فاقد میلین هستند. دندریت یا آکسون برخی نورون‌ها فاقد میلین هستند. آکسون‌های میلین‌دار از طریق ریشه شکمی از نخاع خارج می‌شوند.

۱۵۸. گزینه ۲ درست است.

اسید کلریدریک، از غده‌های دور از پیلور ترشح می‌شود. پروتئازهای پانکراس وارد دوازدهه می‌شوند. آنزیم پپسین، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تبدیل می‌کند.

۱۵۹. گزینه ۱ درست است.

آمینواسیدها در جایگاه CCA- ناقل به نوکلئوتید آدنین دار متصل می‌شوند. سه کدون پایان، آنتی کدون و ناقل ندارند. اغلب mRNA های نابالغ، دارای رونوشت اینترون هستند، که پس از تغییرات و کوتاه شدن وارد سیتوپلاسم می‌شوند.

۱۶۰. گزینه ۴ درست است.

عامل بیماری مالاریا نوعی آغازی‌هاگذار است. در یوکاریوت‌ها، علاوه بر راه انداز معمولاً توالی دیگری به نام افزاینده در رونویسی دخالت دارد. تنظیم بیان ژن، غالباً در سطح رونویسی انجام می‌شود. تنظیم بیان چند ژن ساختاری توسط یک بخش تنظیم‌کننده و ترجمه هم‌زمان با رونویسی از ژن مخصوص پروکاریوت‌ها است.

۱۶۱. گزینه ۲ درست است.

در حشرات، سیستم تنفسی نایی و گردش خون باز است. اطراف سلول‌ها مویرگ وجود ندارد. بیشتر مهره‌داران ساکن خشکی شش دارند. در ماهی‌ها، جهت جریان آب در آبشش مخالف جهت جریان خون در مویرگ‌های آن است.

۱۶۲. گزینه ۳ درست است.

ژن‌ها در پاسخ به تغییر شرایط محیط بیان می‌شوند. محدودکننده، نوعی آنزیم باکتریایی است. بیشتر آنزیم‌های محدودکننده انتهای چسبنده ایجاد می‌کنند و تعدادی جایگاه تشخیص را به طور عمودی برش می‌دهند، فقط پیوندهای کووالانسی را می‌شکنند. پروکاریوت‌ها هسته ندارند.

۱۶۳. گزینه ۱ درست است.

ریز رشته‌های اسکلت سلولی می‌توانند با پروتئین‌های سطحی و سراسری غشا و پروتئین‌های بین سلولی با پروتئین‌های سراسری پیوند ایجاد کنند. بخش‌های آب‌گریز فسفولیپیدها درون بخش‌های آب‌گریز آن‌ها قرار دارند.

۱۶۴. گزینه ۲ درست است.

ابتدا چرخه زندگی سلول‌های تمایز یافته (سلول‌های غدد پستانی) را در محیط کشت ویژه متوقف می‌کنند. یک سلول تمایز یافته پستانی را با سلول تخمک فاقد هسته مادر جانشینی ادغام می‌کنند. سلول‌های جنینی تمایز یافته نیستند. سلول تخم در آزمایشگاه رشد کرده و سپس به درون رحم مادر جانشینی منتقل می‌شود.

۱۶۵. گزینه ۴ درست است.

حشرات گرده افشان علاوه بر نور مرئی، پرتوهای فرا بنفش را نیز می‌بینند. دلفین پستاندار است و خط جانبی ندارد. واحد بینایی چشم خرچنگ مردمک ندارد.

۱۶۶. گزینه ۳ درست است.

پیش یوکاریوت از همزیستی، پروکاریوت بزرگ با میتوکندری‌ها (پروکاریوت هوازی) و یوکاریوت‌های اولیه از همزیستی، پیش یوکاریوت‌ها با کلروپلاست‌ها (اتوتروف بی‌هوازی) به وجود آمدند.

۱۶۷. گزینه ۴ درست است.

برخی از RNAهای امروزی فعالیت آنزیمی دارند، به نظر می‌رسد که اتصال آمینواسیدها در ریبوزوم به هنگام پروتئین‌سازی را RNAی ریبوزومی انجام می‌دهد. ساختار سه بعدی این RNA سطحی را برای انجام واکنش شیمیایی فراهم می‌کند. RNAهای ریبوزومی، کدون آغاز ترجمه، جایگاه برش آنزیم و جایگاه اتصال آمینو اسید ندارند.

۱۶۸. گزینه ۱ درست است.

سلول زاینده گیاهی که عدد کروموزومی آن $2n = 20$ است. یعنی چهار مجموعه ۵ تایی کروموزوم ($n = 5$) دارد. درون هسته هر سلول حاصل از تقسیم اول و دوم میوز، دو مجموعه ۵ تایی ($2n = 10$) کروموزوم وجود دارد. در متافاز I، کروموزوم‌های هم‌تا دو به دو روی دوک‌ها قرار می‌گیرند. (۱۰ تتراد).

۱۶۹. گزینه ۲ درست است.

در شاخه بالا روی هنله، NaCl از طریق غیرفعال به آب میان بافتی و سپس به شبکه دوم مویرگی باز جذب می‌شود.

۱۷۰. گزینه ۱ درست است.

چون در نسل اول همه زاده‌ها دارای بال قهوه‌ای و شاخک بلند شده‌اند و در نسل دوم فقط ماده‌ها بال سفید شده‌اند.

بنابراین رنگ بال وابسته به x است. بال سفید x^b بال قهوه‌ای x^B شاخک کوتاه 1 شاخک بلند L

$$P = LLZ^bW \times llZ^BZ^B \Rightarrow F_1 \Rightarrow LIZ^B W + LIZ^B Z^b$$

$$P_2 = LIZ^B W \times LIZ^B Z^b \Rightarrow$$

$$F_2 \Rightarrow \left(L \times L \Rightarrow \left(\frac{3}{4}L \text{ (شاخک بلند)} + \left(\frac{1}{4}1 \text{ (شاخک کوتاه)} \right) \right) \right. \\ \left. Z^B W \times Z^B Z^b \Rightarrow \frac{1}{4}Z^B Z^B + \frac{1}{4}Z^B Z^b + \frac{1}{4}Z^B W + \frac{1}{4}Z^b W \right)$$

ماده بال سفید ماده بال قهوه‌ای نرهای بال قهوه‌ای

$$\left(\frac{1}{2} \text{ از ماده‌ها بال قهوه‌ای} \right) \times \left(\frac{3}{4} \text{ شاخک بلند} \right) \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$$

۱۷۱. گزینه ۴ درست است.

گوناگونی ژنی، بر تغییر فراوانی نسبی الل‌ها، افزایش فنوتیپ‌های سازگار در جمعیت و پیدایش گونه‌های جدید اثر می‌گذارد. شایستگی تکاملی، شایستگی هر فرد در تشکیل خزانه ژنی نسل بعد را توصیف می‌کند.

۱۷۲. گزینه ۳ درست است.

در آمیزش‌های تصادفی، بدون تغییر فراوانی نسبی الل‌ها، فراوانی ژنوتیپ‌ها (خالص - ناخالص) تغییر می‌کند. انتخاب طبیعی نمی‌تواند سبب پیدایش الل‌های جدید شود. فراوانی الل‌ها در جمعیت جدا شده از جمعیت اولیه متفاوت است. فراوانی الل‌های غالب بیماری‌زا و کشنده، به سرعت در جمعیت کاهش می‌یابند.

۱۷۳. گزینه ۲ درست است.

انتخاب وابسته به فراوانی نوعی انتخاب متوازن‌کننده است که سبب حفظ تنوع می‌شود انتخاب پایدارکننده فنوتیپ‌های میانه را حفظ می‌کند.

۱۷۴. گزینه ۳ درست است.

عامل خفتگی دانه و جوانه در گیاهان آبسزیک اسید است، که در دمای پائین تجزیه می‌شود. اتیلن در شرایط بی‌هوایی افزایش می‌یابد. بیشترین قسمت اکسیژن مورد استفاده برگ‌ها و ساقه‌ها، از هوا تأمین می‌شود. همه سلول‌های گیاه توانایی تولید هورمون محرک رشد یا بازدارنده رشد را ندارند.

۱۷۵. گزینه ۱ درست است.

بخش اعظم تنه استخوان‌های دراز، از نوع بافت استخوانی متراکم است. که در ماده زمینه، سلول‌های استخوانی به صورت دوایر متحدالمرکز دور مجرای هاورس قرار دارند. فضاهای بین سلولی اندک، مربوط به بافت پوششی و ماده بین سلولی مقاوم و انعطاف‌پذیر مربوط به بافت غضروفی است.

۱۷۶. گزینه ۴ درست است.

فراوانی زنان و مردان زال $\frac{1}{98} = \frac{2}{98} = \frac{1}{49}$ \times ۲ فراوانی مردان زال $\frac{1}{98}$

$$f(a) = \sqrt{\frac{1}{49}} = \frac{1}{7} \quad a = \frac{1}{7}, A = \frac{6}{7}$$

فراوانی افراد فاقد ژن زالی در جمعیت $AA = \frac{6}{7} \times \frac{6}{7} = \frac{36}{49}$

۱۷۷. گزینه ۲ درست است.

هورمون LH در نیمه دوم دوره جنسی، موجب ترشح پروژسترون از جسم زرد می‌شود. در ابتدای دوره فولیکولی سبب افزایش ترشح استروژن می‌شود. بعد از تخمک‌گذاری باقیمانده فولیکول در مرحله لوتئال تبدیل به جسم زرد شده و شروع به ترشح پروژسترون می‌کند.

۱۷۸. گزینه ۱ درست است.

در انتهای هفته سوم رویان حدود ۲ میلی‌متر درازا دارد. بازوها و پاها در هفته چهارم شروع به تشکیل شدن می‌کند و حدود ۵ میلی‌متر درازا دارد. در انتهای ماه دوم رویان حدود ۱ گرم وزن دارد.

۱۷۹. گزینه ۳ درست است.

در جمعیت‌های طبیعی، عموماً حالت‌های مختلفی از آمیزش‌های غیر تصادفی دیده می‌شود. در آمیزش همسان پسندانه احتمال آمیزش بین افرادی با فنوتیپ یکسان، بیشتر است. در آمیزش ناهمسان پسندانه افراد همانند با هم آمیزش نمی‌کنند. عوامل بر هم زنده تعادل، فراوانی الل‌ها را تغییر می‌دهد، کاهش تراکم، گاهی سبب کم شدن احتمال جفت‌یابی می‌شود.

۱۸۰. گزینه ۲ درست است.

صفات چشمگیر در بعضی مواقع احتمال بقای جانور را کاهش می‌دهد، مثل انشعابات شاخ در قوچ و گوزن. صفات چشمگیر نزاع بین نرها را کاهش می‌دهد. برای بقای جانور الزامی نبوده و در بی‌مهرگان هم مشاهده می‌شود.

۱۸۱. گزینه ۴ درست است.

هم‌زمان با تشکیل مولکول ۵ کربنی در چرخه کربس، یک مولکول CO_2 و یک مولکول $NADH$ تشکیل می‌شود در گامی که $FADH_2$ تشکیل می‌شود، ATP تشکیل نمی‌شود. در چرخه کالوین $NADP^+$ تشکیل می‌شود. و در گامی از گلیکولیز که $NADH$ تشکیل می‌شود، ATP تشکیل نمی‌شود.

۱۸۲. گزینه ۳ درست است.

برای انجام برخی حرکات فعال گیاهی (مثل رشد نابرابر برگ در تیره پروانه‌واران) وجود تنظیم‌کننده‌های رشد، الزامی است. پیچش نوک ساقه پیچنده، متأثر از محرک درونی است (مثل ژن‌ها). حرکات گیاه در بخش غیر زنده (مثل باز شدن هاگدان‌ها) نیز صورت می‌گیرد. حرکات تنجشی به علت تغییر حجم سلول صورت می‌گیرد.

۱۸۳. گزینه ۱ درست است.

مقدار ترشح بعضی هورمون‌ها براساس پیام عصبی و در موارد زیادی براساس مقدار هورمون موجود در خون شخص تنظیم می‌شود. هورمون آزادکننده با تأثیر بر هیپوفیز پیشین سبب ترشح LH می‌شود. تنظیم ترشح هورمون براساس مقدار آن در خون را خودتنظیمی می‌گویند.

۱۸۴. گزینه ۲ درست است.

سلول در گیاه دانه‌دار، سانتزیول ندارد. سلول‌های غربالی (آبکشی) زنده اما بدون هسته و اندامک و ریبوزوم هستند. داشتن واکوئل مرکزی بزرگ ویژه بسیاری از سلول‌های بالغ و زنده گیاهی است.

۱۸۵. گزینه ۱ درست است.

گیاهان C_4 و CAM ، در دو مرحله CO_2 را تثبیت می‌کنند. اولین مولکول پایدار قبل از چرخه کالوین یک مولکول چهار کربنی و اولین مولکول پایدار در چرخه کالوین (دومین مرحله تثبیت) یک مولکول سه کربنی است. آنزیم روبیسکو فقط در چرخه کالوین دخالت دارد. در گیاهان CAM هر دو مرحله تثبیت در یک نوع سلول انجام می‌شود. در این گیاهان هم‌زمان با تشکیل اسید چهار کربنی در شب، روزنه‌های هوایی باز هستند.

۱۸۶. گزینه ۴ درست است.

هر سلول آلوده به ویروس، اینترفرون می‌سازد. در مبارزه با عفونت‌های انگلی ائوزینوفیل‌ها، نقش اصلی را دارند. لنفوسیت‌های T سلول‌های آلوده به ویروس را منهدم می‌کنند و در تیموس بالغ می‌شوند.

۱۸۷. گزینه ۱ درست است.

مهم‌ترین پروتئین‌های بدن، آنزیم‌ها هستند که اغلب بیش از یک زنجیره پلی پپتیدی دارند. سلولز درون دستگاه گوارش گیاهخواران هیدرولیز می‌شود. نشاسته یک پلی ساکارید ذخیره‌ای در گیاهان است. سلول‌های گیاهی کلاسترول نمی‌سازند.

۱۸۸. گزینه ۳ درست است.

باکتری‌های غیر گوگردی ارغوانی اتوتروف، از نور خورشید انرژی دریافت می‌کنند. باکتری‌های گوگردی سبز و ارغوانی، تنفس بی‌هوازی دارند.

۱۸۹. گزینه ۲ درست است.

هیپوتالاموس با ترشح هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده، ترشح هورمون‌های هیپوفیز پیشین را تنظیم می‌کند. گلوکاگون محرک آزاد شدن آنزیم از غشای پلاسمایی است. هیپوفیز پسین هورمون تولید نمی‌کند. هورمون کلسی تونین پلی پپتید است و گیرنده غشایی دارد.

۱۹۰. گزینه ۴ درست است.

آغازیان یوکاریوت بوده و دارای میتوکندری هستند و در تنفس هوازی ATP را به کمک زنجیره انتقال الکترون تولید می‌کنند. در بعضی از تاژکداران چرخان دیواره با سیلیس پوشیده شده است. همه تاژکداران فتوسنتزکننده نیستند. بعضی از تاژکداران جانور مانند، انگل دستگاه گوارش هستند.

۲۰۰. گزینه ۱ درست است.

باکتری آنابنا نوعی باکتری فتوسنتزکننده است که می‌تواند نیتروژن نیز تثبیت کند. کلامیدوموناس با تقسیم میتوز زئوسپور تولید می‌کند. درون هر زیگوسپورانژ، چندین سلول تخم تشکیل می‌شود. آسپرژیلوس تقسیم میوز (تولید مثل جنسی) ندارد.

۲۰۱. گزینه ۲ درست است.

زنبق گیاهی تک لپه‌ای با رگبرگ‌های موازی و علفی چند ساله است که رشد قطری ندارد. ساقه‌ای زیرزمینی به نام ریزوم است. آندودرم ساقه، حلقه کاسپاری ندارد.

۲۰۲. گزینه ۱ درست است.

حرکات موضعی محتویات روده را به قطعات جداگانه تقسیم می‌کنند.

۲۰۳. گزینه ۳ درست است.

در مبتلایان به نزدیک‌بینی کره چشم بزرگ می‌شود و فاصله عدسی تا لکه زرد زیاد می‌شود. در مبتلایان به دوربینی کره چشم کوچکتر می‌شود.

۲۰۴. گزینه ۲ درست است.

سرخرگ‌های کوچک مهم‌ترین نقش را در تغییر مقدار خون در بافت‌ها بر عهده دارند که با افزایش CO_2 در خون می‌توانند گشاد شوند. ماهیچه‌های صاف دارند. مویرگ‌ها مواد را مبادله می‌کنند.

۲۰۵. گزینه ۳ درست است.

درون هر آسک، هاگ‌ها محصول مستقیم میتوز بعد از میوز هستند. اغلب هاگ محصول تولیدمثل غیرجنسی هستند. قارچ‌ها هتروتروفاند و گل‌سنگ‌ها همزیستی دارند.

فیزیک

۲۰۶. گزینه ۳ درست است.

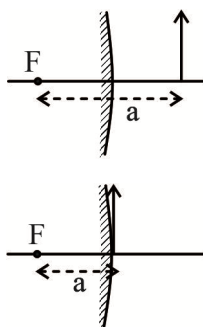
چون هر دو بار مثبت است پس بعد از تماس هم بار آنها مثبت می‌شود و نیروی بین آنها رانشی است.

۲۰۷. گزینه ۲ درست است.

با استفاده از رابطه $m = \frac{f}{a}$ (a فاصله جسم از کانون آینه) داریم:

$$m = \frac{f}{a}$$

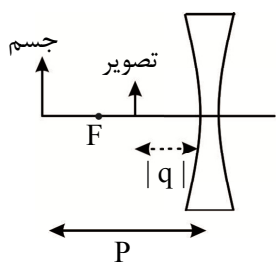
$$\begin{cases} m_{\max} = \frac{f}{a_{\min}} = \frac{f}{f} = 1 \\ a = f \end{cases}$$



زمانی بزرگ‌ترین مقدار m به دست می‌آید که جسم در فاصله (∞) از آینه باشد و مقدار $a = F$ بشود تا بزرگنمایی ۱ به دست آید.

۲۰۸. گزینه ۱ درست است.

چون طول جسم ۴ برابر تصویر است پس تصویر مجازی و کوچک تر است.



$$m = \frac{|q|}{P}$$

$$m = \frac{A'B'}{AB} = \frac{|q|}{P} \rightarrow \frac{1}{4} = \frac{|q|}{P} \rightarrow P = 4|q|$$

فاصله جسم تا تصویر مجازی $P - |q|$

$$P - |q| = 45 \text{ cm} \rightarrow |q| = 15 \text{ cm} \rightarrow P = 4 \times 15 = 60 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{P} = \frac{1}{|q|} = \frac{1}{|f|} \rightarrow \frac{1}{60} - \frac{1}{15} = D$$

$$\rightarrow D = \frac{1-4}{60} = -\frac{3}{60} = -5d$$

۲۰۹. گزینه ۳ درست است.

$$\bar{V} = \frac{\Delta y_{\text{کل}}}{\Delta t_{\text{کل}}}$$

$$\Delta y = 625 + 355 = 980 \text{ m}$$

با چتر باز بدون چتر

$$\Delta t = 16 + 180 = 196 \text{ s}$$

چتر باز چتر بسته

$$\bar{V} = \frac{980}{196} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۲۱۰. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{k_1}{k_2} = \frac{\frac{1}{2} m_1 v_1^2}{\frac{1}{2} m_2 v_2^2} = \frac{m_1 (a_1 t)^2}{m_2 (a_2 t)^2} = \frac{m_1 a_1^2}{m_2 a_2^2}$$

$$a = \frac{F}{m} \text{ حال در معادله قرار می دهیم}$$

$$\frac{k_1}{k_2} = \frac{m_1 \left(\frac{F_1}{m_1}\right)^2}{m_2 \left(\frac{F_2}{m_2}\right)^2} = \frac{F_1^2}{m_1} \cdot \frac{m_2^2}{F_2^2} = \frac{m_2^2}{m_1}$$

$$\frac{k_1}{k_2} = \frac{4 m_2}{9 m_1}$$

۲۱۱. گزینه ۱ درست است.

چون گلوله در شرایط خلاء پرتاب شده است، تنها نیروی موثر بر آن نیروی وزن است.

$$W = K_f - K_i \text{ ق: کار انرژی}$$

$$W = \frac{1}{2} m \frac{V^2}{f} - \frac{1}{2} m V_i^2$$

$$W = -\frac{1}{2} m V_i^2$$

$$W = -\frac{1}{2} (0/2) \times 40^2 = -160 \text{ J}$$

۲۱۲. گزینه ۲ درست است.

$$\rho h \text{ مایع} = \rho' h' \text{ جیوه} \rightarrow 3/4 \times 500 = 13/6 \times h'$$

$$h' = \frac{3/4 \times 500}{13/6} = 125 \text{ cm}$$

$$P = P_0 + \rho gh$$

$$P = 75 + 125 = 200 \text{ cmHg}$$

۲۱۳. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} H = \frac{Q}{t} \\ H = K \frac{A \Delta T}{L} \end{cases} \rightarrow \frac{738}{60} = 82 \times \frac{\frac{A}{3 \times R^2 \times 150}}{0/3}$$

$$R = 10^{-2} \text{ m} = 1 \text{ cm}$$

شعاع

$$2 \times \text{شعاع} = \text{قطر}$$

$$D_{\text{قطر}} = 2 \text{ cm}$$

۲۱۴. گزینه ۱ درست است.

$$F_E = |q| E \rightarrow F_E = (1 \times 10^{-6})(4 \times 10^6) = 4 \text{ N}$$

$$W_E = F_E d \cos \alpha \rightarrow W_E = 4 \times 2/5 \times \cos(143^\circ)$$

$$W_E = 10 \times (-0/8) = -8 \text{ J}$$

$$\Delta U = -W_E = -(-8) = 8 \text{ J}$$

۲۱۵. گزینه ۴ درست است.

جریان در جهت باتری ۱۲ به صورت پادساعتگرد است.

$$I = \frac{12 - 4}{2 + 3 + 0/25 + 4 + 0/75} \Rightarrow I = \frac{8}{10} = 0/8 \text{ آمپر}$$

پتانسیل نقطه A یعنی اختلاف پتانسیل A نسبت به اتصال زمین از سمت \mathcal{E}_1 از نقطه A به اتصال زمین می‌رویم:

$$V_A - 12 + \underbrace{(0/75 \times 0/8)}_{0/6} + \underbrace{(4 \times 0/8)}_{3/2} = 0$$

$$V_A - (12 + 0/6 + 3/2) = 0$$

$$V_A = 8/2 \text{ V}$$

۲۱۶. گزینه ۲ درست است.

$$q_1 = q \rightarrow q'_1 = q_0 - q, r' = r$$

$$q_2 = q \rightarrow q'_2 = q_0 + q$$

$$\frac{F'}{F} = \left(\frac{q'_1}{q_1}\right) \times \left(\frac{q'_2}{q_2}\right) \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \rightarrow \frac{0/96F}{F} = \frac{(q - q_0)}{q} \times \frac{(q + q_0)}{q} \times \left(\frac{r}{r}\right)^2$$

$$\frac{0.96}{q} = \frac{q^2 - q_0^2}{q^2} \rightarrow 0.96q^2 = q^2 - q_0^2$$

$$q_0^2 = 0.04q^2 \rightarrow q_0 = 0.2q \rightarrow 20\%$$

۲۱۷. گزینه ۴ درست است.

$$R'_{eq} = \frac{R}{3} \text{ و در حالت موازی } R_{eq} = 3R$$

$$\frac{P'}{P} = \frac{\frac{V^2}{R'_{eq}}}{\frac{V^2}{R_{eq}}} \rightarrow \frac{P'}{q_0} = \frac{R_{eq}}{R'_{eq}}$$

$$\frac{P'}{q_0} = \frac{3R}{R} \rightarrow P' = 3q_0$$

۲۱۸. گزینه ۳ درست است.

$$B_{سیم راست} = B_{پیچ} \rightarrow \frac{\mu_0 I}{2\pi d} = \frac{\mu_0}{2} \times \frac{NI'}{R}$$

$$\frac{I}{3 \times 5 \times 10^{-2}} = \frac{3 \times 0 \times 0 / 1}{2 \times 0 \times 10^{-2}} \Rightarrow I = \frac{9}{4} A$$

۲۱۹. گزینه ۱ درست است.

سوی جریان در اندازه نیرو اثری ندارد و تنها جهت نیرو را معین می‌کند. بنابراین نیروی وارد به هر متر مهم است.

$$F = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi d} \rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{I'_1 I'_2}{I_1 I_2} = \frac{1 \times 3 / 4}{1 \times 2} = 1/7$$

$$F' = 1/7 F \rightarrow F' - F = 6/7 F$$

پس نیرو ۷۰٪ اضافه می‌شود.

۲۲۰. گزینه ۲ درست است.

با قانون القای فارادی نیروی محرکه را حساب می‌کنیم.

$$\varepsilon = -N \frac{d\phi}{dt} \rightarrow \varepsilon = -6 \times 0 \times 0 / 0.02 \times 5 \times 0 \times \cos(500t - \frac{\pi}{6})$$

$$\varepsilon = -6 \times \cos(500t - \frac{\pi}{6})$$

مقدار بیشینه نیروی محرکه القایی برابر $6 \times V$ است، از این رو:

$$I_m = \frac{\varepsilon_m}{R} \rightarrow I_m = \frac{6 \times 0}{2 \times 0} = 3 A$$

۲۲۱. گزینه ۴ درست است.

$$\bar{v}_A = 8 \frac{m}{s} \quad \bar{v}_B = -12 \frac{m}{s}$$

$x_{A0} = 0 \quad x_{B0} = 100 m$

$$x_A = 8t \quad -50 < x_A - x_B < 50$$

$$x_B = -12t + 100$$

$$-50 < 8t - (-12t + 100) < 50$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 20t - 100 > -50 \rightarrow t > 2.5 \text{ s} \\ 20t - 100 < 50 \rightarrow t < 7.5 \text{ s} \end{cases} \rightarrow 2.5 < t < 7.5$$

۲۲۲. گزینه ۳ درست است.

$$E = K + U = 2 + 3 = 5 \text{ J}$$

انرژی در نقطه اوج $E = 5 \text{ J}$
در لحظه پرتاب $U = 0$ است پس:

$$\frac{1}{2} m v_0^2 = 5 \rightarrow \frac{1}{2} \times \underbrace{0.1}_{\text{kg}} \times v_0^2 \rightarrow v_0 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۲۲۳. گزینه ۱ درست است.

$$N + F \sin \alpha - mg = 0$$

$$F \sin \alpha - mg = 0 \rightarrow F = \frac{mg}{\sin \alpha}$$

۲۲۴. گزینه ۲ درست است.

$$T = ma = 5 \times 10^4 \times 1/5 = 7/5 \times 10^4 \text{ N}$$

پس از تخیه مقداری از بار

$$T = m'a' = (5 \times 10^4 - 3 \times 10^4) \times a'$$

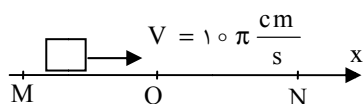
$$7/5 \times 10^4 = 2 \times 10^4 \times a' \rightarrow a' = 7/10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۲۲۵. گزینه ۴ درست است.

$$V = \pm \omega \sqrt{(A^2 - x^2)} \rightarrow 10\pi = + \frac{2\pi}{0.5} \sqrt{(5^2 - x^2)}$$

به توان ۲ می‌رسانیم:

$$100 = 16(25 - x^2)$$



از حل معادله بالا، x برابر $\pm 2/5\sqrt{3}$ سانتی‌متر می‌شود.
با توجه به حرکت که سرعت + است پس مکان منفی است

$$x = -2/5\sqrt{3}$$

۲۲۶. گزینه ۱ درست است.

در مکان $\frac{\sqrt{2}}{2} A$ انرژی جنبشی و پتانسیل نوسانگر مساوی است. در این نقطه چون $U = 0.18 \text{ J}$ ژول است بنابراین $K = 0.18 \text{ J}$ خواهد بود. پس انرژی مکانیکی $E = 0.36 \text{ J}$ می‌شود.

۲۲۷. گزینه ۴ درست است.

فاصله دو نقطه متوالی هم فاز در طول موج:

$$\lambda = \frac{V}{f}$$

$$0.4 = \frac{2}{f} \rightarrow f = \frac{2}{0.4} = 5$$

$$\omega = 2\pi f \rightarrow \omega = 2\pi \times 5 = 10\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

۲۲۸. گزینه ۳ درست است.

$$u = A \sin(\omega t - kx)$$

$$u_{\text{جدید}} = A \sin\left[\omega\left(t + \frac{T}{2}\right) - kx\right] = A \sin\left(\omega t + \omega \frac{T}{2} - kx\right)$$

$$u_{\text{جدید}} = A \sin\left[\omega t + \frac{2\pi}{T} \times \frac{T}{2} - kx\right]$$

$$u_{\text{جدید}} = A \sin[\omega t + \pi - kx] = \underbrace{-A \sin(\omega t - kx)}_{-u}$$

۲۲۹. گزینه ۲ درست است.

چون دو نوسان در فاز مخالف به هم رسیده‌اند بر هم نهی آنها ویرانگر می‌شود و دامنه برایند برابر اختلاف دامنه دو موج است.

$$A_{\text{برآیند}} = |A_2 - A_1|$$

۲۳۰. گزینه ۱ درست است.

$$V = \sqrt{\gamma \frac{RT}{M}} = \sqrt{1/44 \times \frac{8 \times (17 + 273)}{29 \times 10^{-3}}}$$

$$V = \sqrt{\frac{1/44 \times 8 \times 290}{29 \times 10^{-3}}} = \sqrt{\frac{1/44 \times 8 \times 10}{10^{-3}}}$$

$$V = \sqrt{1/44 \times 8 \times 10^3} = 1/2 \times 2 \sqrt{2} \times 10^2 = 240 \sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۲۳۱. گزینه ۳ درست است.

$$f_n = \frac{nV}{2L} \rightarrow f_2 = \frac{2V}{2L} = f \rightarrow f = \frac{2V}{L}$$

$$f_1 = \frac{1V}{2L'} = f$$

$$f = \frac{2V}{L} = \frac{V}{2L'} \rightarrow 4L' = L \rightarrow L' = \frac{1}{4}L$$

$$\Delta L = L - L' = L - \frac{1}{4}L = \frac{3}{4}L \quad \text{باید بریده شود}$$

۲۳۲. گزینه ۴ درست است.

$$\lambda' = \lambda - V_S T_S \rightarrow \lambda' = \lambda - 50 \times 0/01 = 0/5$$

$$\lambda' = \lambda - 0/5 \quad \text{طول موج } 0/5 \text{ متر کوتاه‌تر از } \lambda \text{ است.}$$

۲۳۳. گزینه ۴ درست است.

$$\lambda = CT = 3 \times 10^8 \times 2 \times 10^{-15} = 6 \times 10^{-7} \text{ m}$$

حال از رابطه $\lambda = \frac{ax}{nD}$ استفاده می‌کنیم.

$$\lambda = \frac{ax}{nD} \rightarrow x = \frac{nD\lambda}{a}$$

$$x = \frac{3 \times 1000 \times 6 \times 10^{-7}}{a} = 18 \times 10^{-4} \text{ m}$$

$$x = 18 \times 10^{-4} \text{ m} = 18 \times 10^{-4} \times 1000 \text{ mm} = 1/8 \text{ mm}$$

۲۳۴. گزینه ۲ درست است.

$$\lambda = \frac{ax}{3D} \quad \text{برای نوار روشن سوم:}$$

$$\lambda' = \frac{2ax}{(2m-1)D} \quad \text{برای نوار تاریک m ام:}$$

$$\frac{\lambda}{\lambda'} = \frac{\frac{ax}{3D}}{\frac{2ax}{(2m-1)D}} = \frac{5}{6}$$

$$\frac{2m-1}{6} = \frac{5}{6} \rightarrow 2m-1 = 5 \rightarrow m = \frac{6}{2} = 3 \quad \text{سومین}$$

۲۳۵. گزینه ۱ درست است.

۳ متری که روی شکل داده شده است نصف طول موج است.

$$\frac{\lambda}{2} = 3 \rightarrow \lambda = 6$$

$$\lambda = \frac{c}{f} \rightarrow 6 = \frac{3 \times 10^8}{f}$$

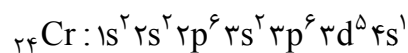
$$f = 50 \times 10^6 \text{ Hz} = 50 \text{ MHz}$$

شیمی

۲۳۶. گزینه ۴ درست است.

۲۳۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



n=۵=شمار الکترون‌های با عددهای کوانتومی $+\frac{1}{2}$ ، l=۲، m_l=۳

n=۶=شمار الکترون‌های با عددهای کوانتومی l=۱

۲۳۸. گزینه ۲ درست است.

۲۳۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا، با تشکیل یون پایدار به آرایش الکترونی گاز نجیب دوره قبل از خود می‌رسند.

۲۴۰. گزینه ۱ درست است.

زیرا، همه عنصرهای این گروه الکترونگاتیوی کم و در نتیجه اختلاف الکترونگاتیوی اندکی با یکدیگر دارند.

۲۴۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا، فرمول شیمیایی آلومینیم هیدروکسید، Al(OH)_3 ، روی سولفید، ZnS، کلسیم نیتريد، Ca_3N_2 و نقره کلريد، AgI است.

۲۴۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، انرژی شبکه، مقدار انرژی آزاد شده به هنگام تشکیل یک مول جامد یونی از یون‌های گازی سازنده آن است.

۲۴۳. گزینه ۲ درست است.

به صفحه ۶۹ کتاب درسی مراجعه شود.

۲۴۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا، در مجموع ۱۰ جفت الکترون ناپیوندی و ۱۲ جفت الکترون پیوندی در ساختار آن وجود دارد.

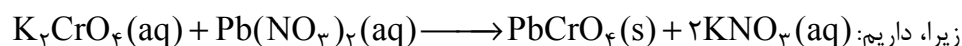
۲۴۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا، ساختار آن به صورت $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_2 - \text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ است.

۲۴۶. گزینه ۱ درست است.

زیرا، محل پیوند دوگانه در این دو مولکول متفاوت است.

۲۴۷. گزینه ۲ درست است.



۲۴۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:



$$?g\text{O}_2 = 2000 \text{ mLair} \times \frac{1/1 \times 10^{-3} g\text{CO}_2}{100 \text{ mLair}} \times \frac{1 \text{ molCO}_2}{44 g\text{CO}_2} \times \frac{1 \text{ molO}_2}{2 \text{ molCO}_2} \times \frac{32 g\text{O}_2}{1 \text{ molO}_2} = 0.064$$

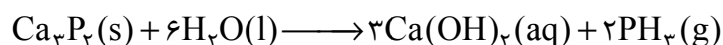
۲۴۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$?g\text{Fe} = 1000 g\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ molFeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}}{278 g\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ molFe}}{1 \text{ molFeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}} \times \frac{56 g\text{Fe}}{1 \text{ molFe}} \times \frac{100}{80} \approx 252 g\text{Fe}$$

۲۵۰. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



$$?g\text{Ca}_3\text{P}_2 = 22/75 g\text{Ca}_3\text{P}_2 \times \frac{1 \text{ molCa}_3\text{P}_2}{182 g\text{Ca}_3\text{P}_2} = 0/125 \text{ molCa}_3\text{P}_2 \div 1 = 0/125$$

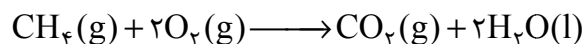
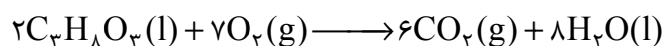
$$?g\text{H}_2\text{O} = 16 g\text{H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ molH}_2\text{O}}{18 g\text{H}_2\text{O}} = 0/89 \text{ molH}_2\text{O} \div 6 = 0/148$$

$$?g\text{PH}_3 = 0/125 \text{ molCa}_3\text{P}_2 \times \frac{2 \text{ molPH}_3}{1 \text{ molCa}_3\text{P}_2} \times \frac{34 g\text{PH}_3}{1 \text{ molPH}_3} = 8/5 g\text{PH}_3$$

$$\text{درصدی} = \frac{4/76}{8/5} \times 100 = 56\%$$

۲۵۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



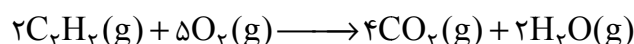
اگر شمار مول‌های گازی در سمت راست واکنش بیش تر باشد، نشان‌دهنده این است که سامانه بر روی محیط کار انجام می‌دهد و بالعکس.

۲۵۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، گرمای واکنش در فشار ثابت، از رابطه $q_p = \Delta E - w$ به دست می‌آید.

۲۵۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [4 \times \Delta H_{\text{تشکیل}}(CO_2) + 2 \times \Delta H_{\text{تشکیل}}(H_2O)] - [2 \times \Delta H_{\text{تشکیل}}(C_2H_2)]$$

$$\Delta H_{\text{reaction}} = (4(-394) + 2(-242)) - (2 \times 227) = -2514 \text{ kJ}$$

بنابراین، آنتالپی سوختن کامل گاز اتین، برابر $-1257 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.

۲۵۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

$$\Delta G(0^\circ\text{C}) = -25000 \text{ J} - (273 \text{ K})(-40 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}) = -14080 \text{ J}$$

$$\Delta G(100^\circ\text{C}) = -25000 \text{ J} - (373 \text{ K})(-40 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}) = -10080 \text{ J}$$

$$\Delta G(100^\circ\text{C}) - \Delta G(0^\circ\text{C}) = 4000 \text{ J} = 4 \text{ kJ}$$

۲۵۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا، رسانایی الکتریکی محلول با مخلوط شدن NH_3 و HF و تولید یون‌های NH_4^+ و F^- در آب، افزایش می‌یابد.

۲۵۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

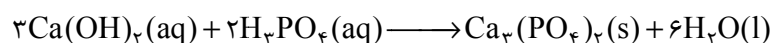
$$? \text{ mol KNO}_3 = 1000 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{80 \text{ g KNO}_3}{100 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol KNO}_3}{101 \text{ g KNO}_3} = 7/92 \text{ mol KNO}_3 / 1000 \text{ g H}_2\text{O}$$

۲۵۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا، وجود نمک در آب دریا، باعث کاهش فشار بخار و در نتیجه افزایش نقطه جوش آب می‌شود.

۲۵۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



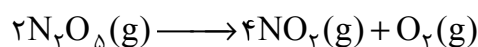
$$? \text{ g Ca(OH)}_2 = 200 \text{ mL} \times \frac{0/2 \text{ mol H}_3\text{PO}_4}{1000 \text{ mL}} \times \frac{3 \text{ mol Ca(OH)}_2}{2 \text{ mol H}_3\text{PO}_4} \times \frac{74 \text{ g Ca(OH)}_2}{1 \text{ mol Ca(OH)}_2} \times \frac{100}{80} = 5/55 \text{ g Ca(OH)}_2$$

۲۵۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا، ΔH واکنش برابر اختلاف انرژی فعال سازی رفت و برگشت است.

۲۶۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



$$\bar{R}_{NO_2} = \frac{4}{2} \bar{R}_{N_2O_5} = \frac{4}{2} \left| \frac{\Delta n}{\Delta t} \right| = \frac{4}{2} \left| \frac{0/18 - 0/3}{5 \times 60 s} \right| = 8 \times 10^{-4} \text{ mol.s}^{-1}$$

۲۶۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$R_1 = k[A]^x[B]$$

$$R_2 = k\left[\frac{1}{4}A\right]^x[4B] = \frac{1}{4}R_1$$

۲۶۲. گزینه ۴ درست است.

زیرا، واکنش به سمت راست هدایت شده و با تولید گرما همراه است.

۲۶۳. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$[A] = \frac{0/2 \text{ mol}}{\Delta L} = 0/04 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$10^{-2} = \frac{[X]^x}{[A]} = \frac{[X]^x}{0/04} \Rightarrow [X] = 0/02 \text{ mol.L}^{-1}$$

۲۶۴. گزینه ۳ درست است.

۲۶۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ molHNO}_3 = 50 \text{ mL} \times \frac{0/1 \text{ mol}}{1000 \text{ mL}} = 0/05 \text{ molHNO}_3$$

$$? \text{ molNaOH} = 0/4 \text{ gNaOH} \times \frac{1 \text{ molNaOH}}{40 \text{ gNaOH}} = 0/01 \text{ molNaOH}$$

بنابراین، مقدار NaOH اضافی است و پس از خنثی کردن کامل نیتریک اسید، در محلول باقی می ماند:

$$\text{NaOH اضافی} = 0/01 \text{ mol} - 0/05 \text{ mol} = 0/04 \text{ mol}$$

$$[\text{NaOH}] = \frac{0/04 \text{ mol}}{0/05 \text{ L}} = 0/8 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{OH}^-] = n \times \alpha \times M = 0/8 \text{ mol.L}^{-1}, [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-13} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log(10^{-13}) = 13$$

۲۶۶. گزینه ۲ درست است.

۲۶۷. گزینه ۴ درست است.

۲۶۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا، ساختار اگزالیک اسید به صورت $\text{H}-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{H}$ است که در آن عدد اکسایش اتم‌های کربن $+3$ و عدد اکسایش اتم‌های اکسیژن -2 است. بنابراین مجموع دو عدد اکسایش اتم کربن و چهار اتم اکسیژن، -2 می‌شود.

۲۶۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا، فلز مس می‌تواند Fe^{3+} را به Fe^{2+} و Ag^+ را به Ag کاهش دهد و در نتیجه در محلول یون‌های Cu^{2+} و Fe^{2+} خواهیم داشت.

۲۷۰. گزینه ۱ درست است.

زیرا، در سلول دانه فلز سدیم تهیه می‌شود و در فرایند هال، الکتروود کربن وارد واکنش می‌شود.