



آزمون ۱۲ 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 سوم
(۱۳۹۹/۰۳/۹)

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 ۳ درست است.
- گزینه ۳: مراد: دوستی، رفت و آمد. در گزینه ۱ تمام واژگان درست است، در گزینه ۲ و ۴ دو غلط وجود دارد.
۲. گزینه ۱ درست است.
شاهد در این عبارت به معنای زیبارو است. (واژگان ادبیات سوم)
۳. گزینه ۲ درست است.
قاچ تلفظ دیگری برای قاچ است. (واژگان ادبیات سوم)
۴. گزینه ۳ درست است.
غلطها: تفرص (تفرس)، تلبیث (تلبیس)، گرده او (گردِ او)، غالب (قالب)، دره دل (درِ دل) (فارسی سوم، صفحه ۱۵۹)
۵. گزینه ۴ درست است.
(فارسی دوم، صفحه ۲۷)
۶. گزینه ۱ درست است.
از آنجا که مطلع اولین بیت قصیده است، هر دو مصرع باید هم‌قافیه باشد؛ توضیحات مربوط به بخش‌های مختلف قصیده در (ادبیات دوم، صفحه ۹۸)
۷. گزینه ۲ درست است.
داستان کلبه عمو تم در فارسی دوم با موضوع برده‌داری.
۸. گزینه ۴ درست است.
در گزینه ۴ تقصیر به معنی کوتاه کردن و در بقیه گزینه‌ها به معنی کوتاهی است؛ واژگان ادبیات سوم.
۹. گزینه ۱ درست است.
در تمام موارد به بازماندن جبرئیل و فرشتگان در شب معراج اشاره دارد اما بیت ۴ در نعت پیامبر (ص) است.
۱۰. گزینه ۳ درست است.
تمام گزینه‌ها فرزند و پدر هستند اما گزینه ۱ رابطه برادری دارند. (ادبیات دوم و سوم و پیش)
۱۱. گزینه ۲ درست است.
بیت موید دیدگاه حضرت موسی (ع) است.
۱۲. گزینه ۱ درست است.
هدهد نام دیگر شانه‌به‌سر است. بررسی سایر گزینه‌ها: عنقا، سمیرغ و هما از معروف‌ترین مرغان افسانه‌ای هستند.
۱۳. گزینه ۴ درست است.
در این بیت شاعر از فن مناظره به صورت سوال و جواب بهره برده است.
۱۴. گزینه ۳ درست است.
مغازی کتابی است در شرح جنگ‌های پیامبر اسلام (ص). (کتاب پیش دانشگاهی، صفحه ۵۷)
۱۵. گزینه ۲ درست است.
هومر شاعر حماسه‌سرای یونانی سده‌ها پیش از حافظ می‌زیسته است و دانستن همین نکته قرینه‌ای برای دستیابی به پاسخ صحیح است. سه گزینه دیگر از ستایشگران حافظ بوده‌اند. نام گوته به تصریح در کتاب آمده است.
۱۶. گزینه ۴ درست است.
۱۷. گزینه ۱ درست است.
در گزینه‌های ۱-۳ بر فردوسی تاخته شده اما گزینه ۴ در ستایش فردوسی است.
۱۸. گزینه ۲ درست است.
۱۹. گزینه ۳ درست است.

۲۰. گزینه ۴ درست است.
گزینه ۴ (۴ فعل حذف شده) در سینه‌ها برخاسته [است] اندیشه را آراسته [است] هم خویش حاجت خواسته [است] هم خویشتن روا کرده [است].
۲۱. گزینه ۳ درست است.
در این گزینه حافظ نهاد است. در بقیه گزینه‌ها نقش مضاف‌الیه را دارد.
۲۲. گزینه ۱ درست است.
در این گزینه ضمیر متصل ت، نقش مضاف‌الیه دارد؛ در سایر گزینه‌ها مفعول است.
۲۳. گزینه ۲ درست است.
تلمیح به ماجرای بردار کشیده شدن منصور حلاج/ جناس میان بردارند و بر دارند/ واج آرایبی ر و د
۲۴. گزینه ۱ درست است.
در این گزینه‌ها فقط تناسب یافت می‌شود.
۲۵. گزینه ۴ درست است.
گزینه ۴. عقاب آهنین استعاره از هواپیمای جنگی است.
بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱ (زیت فکرت و چراغ بلاغت)؛ گزینه ۲ (تشبیه جهل به مرگ و دین به زندگی)؛ گزینه ۳ (شب من به زلف حور و رای اهریمن تشبیه شده است)

عربی، زبان قرآن

۲۶. گزینه ۲ درست است.
در سایر گزینه‌ها «اذیت می‌کرد»، «شهروندان» و... به درستی ترجمه نشده است.
۲۷. گزینه ۴ درست است.
در سایر گزینه‌ها «جنگ‌های قبیله‌ای»، «مظلومانه به شهادت رسیدند» و... به درستی ترجمه نشده است.
۲۸. گزینه ۱ درست است.
در سایر گزینه‌ها «یکفی»، «لبدایة»، «حُضور» و... به درستی ترجمه نشده است.
۲۹. گزینه ۳ درست است.
در سایر گزینه‌ها «لا یَسْتَطِیعُ»، «عَیْنِه» و... به درستی ترجمه نشده است.
۳۰. گزینه ۲ درست است.
در سایر گزینه‌ها «أَنْقَذَ»، «إِنْسَانًا» و... به درستی ترجمه نشده است.
۳۱. گزینه ۴ درست است.
در سایر گزینه‌ها «الإنسان العاقل»، «أن یجد» و... به درستی ترجمه نشده است.
۳۲. گزینه ۳ درست است.
حصل = دست یافت
۳۳. گزینه ۴ درست است.
المحاضرات = سخنرانی‌ها
۳۴. گزینه ۱ درست است.
مقابلات = مصاحبه‌ها
۳۵. گزینه ۲ درست است.
المعجبین = شیفتگان
۳۶. گزینه ۱ درست است.

۳۷. گزینه ۳ درست است.
انتقلتم: وزن آن « افتعلتم » و مصدر آن « افتعال » است.
إشتملت: وزن آن « إفتعلت » و مصدر آن « افتعال » است.
تتکسر: وزن آن « تفتعل » و مصدر آن « تفتعل » است.
۳۸. گزینه ۴ درست است.
در سایر گزینه‌ها « مسؤول، الموظفین، المعینة، مسرور » اسم مفعول است.
۳۹. گزینه ۴ درست است.
« مصانع » جمع مصنع، به معنای کارخانه است.
۴۰. گزینه ۱ درست است.
« یرفع » جواب شرط است که قبل از فعل شرط (یرفعوا) آمده است.
۴۱. گزینه ۳ درست است.
« استوائية، تنمو، الهادی » صفت هستند.
۴۲. گزینه ۲ درست است.
زمانی که « حتی » پیش از فعل مضارع بیاید، از حروف ناصبه محسوب می‌شود.
۴۳. گزینه ۱ درست است.
فعل امر به صورت « لیرقد » صحیح است.
۴۴. گزینه ۳ درست است.
در سایر گزینه‌ها « لیس، إن، من، ... » از حروف مشبیهة بالفعل نیستند.
۴۵. گزینه ۲ درست است.
در این آیه فعل مجهول نیست و تمام کلمات نیز مفرد هستند.
۴۶. گزینه ۴ درست است.
این کلمات معنای مضارع ساده را به التزامی تغییر می‌دهند.
۴۷. گزینه ۳ درست است.
« لا نری » فعل مضارع منفی است و در سایر گزینه‌ها لای نفی جنس آمده است.
۴۸. گزینه ۱ درست است.
حرکت‌گذاری کامل عبارت به این شکل است:
ولكن الأجل من ذلك هو أن يتبصر الإنسان فيزُن مُقدمات أعماله و يُهدرُ نتائجها
۴۹. گزینه ۲ درست است.
حرکت‌گذاری کامل عبارت به این شکل است:
علينا أن نستفيد من ذلك ولكن دون إسرافٍ
۵۰. گزینه ۴ درست است.
ترجمه گزینه، عبارت است از:
دانشمندان کشف کردند که این نورها از نوعی باکتری نورانی فرستاده می‌شود.

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱. گزینه ۴ درست است.
بدون هدف پیوستگی، ارتباط و هماهنگی معنا ندارد و اساساً مجموعه دارای نظام، شکل نمی‌گیرد. همکاری، پیوستگی و نظام، همواره برای آن است که به هدف معینی منجر شود و به سرانجام روشنی برسد.

۵۲. گزینه ۲ درست است.
طبق صفحه ۳۵ این حدیث از امام علی(ع) نقل شده است.
۵۳. گزینه ۳ درست است.
قوة تفکر و اندیشه، قدرت اختیار و تصمیم‌گیری، عواطف و احساسات و اخلاق، همه مربوط به این بُعد از وجود انسان است. پس این بُعد است که خود حقیقی ماست و شخصیت واقعی ما را می‌سازد.
۵۴. گزینه ۱ درست است.
آنان پس از ایمان به خدا، ایمان به آخرت را مطرح کرده و آن را لازمه ایمان به خدا دانسته‌اند. قرآن کریم با چنان صراحت و قطعیتی از آخرت یاد می‌کند که جای هیچ شک و شبه‌ای را باقی نمی‌گذارد. در این کتاب الهی، بعد از توحید و یکتاپرستی، درباره هیچ موضوعی به اندازه معاد سخن نگفته است.
۵۵. گزینه ۲ درست است.
مرگ پایان زندگی است و هر انسانی پس از مدتی زندگی در دنیا، دفتر عمرش بسته می‌شود و حیات او پایان می‌یابد و رهسپار نیستی می‌شود.
۵۶. گزینه ۴ درست است.
قرآن کریم تنها به خبر دادن از آخرت قناعت نکرده و بارها با دلیل و برهان ضرورت آن را ثابت کرده است. از جمله راه‌هایی که قرآن کریم برای بیان ضرورت معاد بر آن‌ها تأکید کرده است، عبارتند از: حکمت الهی، عدل الهی
۵۷. گزینه ۳ درست است.
فرشتگان حقیقت وجود انسان را که همان روح است، توقی می‌کنند، یعنی آن را به‌طور تمام و کمال دریافت می‌کنند.
۵۸. گزینه ۱ درست است.
آثاری را که بعد از مرگ از اعمال انسان بر جا می‌ماند، ما تأخر می‌نامند. یعنی با این که فرد از دنیا رفته، پرونده عملش همچنان گشوده است و آثار عمل در آن ثبت می‌گردد. همچنین به اعمال و آثاری که پیش از مرگ در پرونده اعمال فرد ثبت شده است، ما تقدم می‌گوییم.
۵۹. گزینه ۴ درست است.
انسان، اندکی که از سطح زندگی روزمره و نیازهای طبیعی فراتر رود و در افق بالاتری بیندیشد، خود را با نیازهایی مهم‌تر روبه‌رو می‌بیند. این نیازها به‌تدریج به دل‌مشغولی، دغدغه و حتی درد متعالی تبدیل می‌گردند که قرار و آرام را از او می‌گیرد تا پاسخ آن‌ها را نیابد، آرام نمی‌گیرد. این دغدغه و درد، نشان بیداری و هوشیاری و ورود به وادی انسانیت است.
۶۰. گزینه ۲ درست است.
برای تشخیص هدف و راه رسیدن به آن، خداوند دو چراغ به وی داده است: عقل در درون وجود او و فرستادگان الهی در بیرون.
۶۱. گزینه ۴ درست است.
قرآن کریم منشأ اصلی اختلاف و چند دینی را آن دسته از رهبران دینی معرفی می‌کند که به خاطر حفظ مقام و موقعیت و منافع خود در برابر دعوت پیامبر جدید ایستادند و پیامبری او را انکار کردند و سبب اختلاف و چند دسته شدن پیروان پیامبران شدند.
۶۲. گزینه ۳ درست است.
نویسندگان قرآن را «کاتبان وحی» حفظ‌کنندگان آیات را «حافظان وحی» می‌نامیدند. اولین و برترین کاتب و حافظ قرآن، حضرت علی(ع) بود.
۶۳. گزینه ۱ درست است.
با تدبیر در آیات و روایات مطمئن و مسلم نقل شده از پیامبر و مطالعه تاریخ اسلام در می‌یابیم که خداوند، امیرالمؤمنین علی بن ابی طالب را به جانشینی رسول خدا و امامت بعد از ایشان منصوب فرموده است.

۶۴. گزینه ۳ درست است.

این بزرگواران، همواره از « عدل » به عنوان یک اصل اساسی اسلام یاد می کردند و بی توجهی به آن را بی توجهی به یک اصل اسلام می شمردند.

۶۵. گزینه ۲ درست است.

«تهج البلاغه» که بخش هایی از خطبه ها، نامه ها و کلمات حضرت علی است، «عُرِّرَ الْحِكْمَ وَ دُرِّرَ الْكَلِمَ» شامل یازده هزار سخن کوتاه از آن حضرت و «صحیفه سجادیه» از امام سجاد.

۶۶. گزینه ۴ درست است.

کافی از کلینی، «مَنْ لَا يَحْضُرُهُ الْفَقِيه» از مرحوم صدوق «الاستبصار» و «التهدیب» از مرحوم شیخ طوسی.

۶۷. گزینه ۱ درست است.

امام جواد(ع) و امام هادی(ع) و امام حسن عسکری(ع) معارف بازمانده از پدران گرامی خود را حفظ کردند و از طریق شاگردان به نسل های بعد رساندند و مانع نابودی مکتب اهل بیت شدند.

۶۸. گزینه ۳ درست است.

گیهان، حیوان ها، ستارگان، بهشت و جهنم که خصوصیات و چستی هر کدام را می توانیم از راه و روش ویژه هر کدام بشناسیم و بدانیم که آنها چگونه وجودی دارند. اینها همه موجودات محدودی هستند که ذهن ما می تواند بر آنها احاطه پیدا کند و چگونگی شان را دریابد. در حقیقت ذهن ما گنجایش فهم چستی آنها را دارد. اینها همه امور محدود هستند. برخی دیگر از آنها فراتر از توانایی دستگاه اندیشه ما هستند و ذهن ما نمی تواند بر آنها احاطه پیدا کند. زیرا لازمه شناخت هر چیزی احاطه و دسترسی به آنهاست.

۶۹. گزینه ۲ درست است.

خداوند ربّ العالمین است، یعنی صاحب اختیاری است که تدبیر همه امور هستی به دست اوست. خداوند که تنها خالق تمام جهان است، به طور طبیعی، تدبیر و پرورش همه مخلوقات را نیز در اختیار دارد. اوست که جهان را اداره می کند و به سوی آن مقصدی که برایش معین فرموده، هدایت می نماید و به پیش می برد.

۷۰. گزینه ۱ درست است.

برخی انسان ها توحید در خالقیّت را قبول دارند، اما گرفتار شرک در ربوبیت می شوند؛ یعنی در کنار ربوبیت الهی برای انسان- های دیگر یا سایر مخلوقات حساب جداگانه ای باز می کنند و گمان می کنند که آن انسان ها یا آن مخلوقات مستقل از خداوند می توانند در امور جهان دخالت کنند و مثلاً بیماری را شفا بخشند یا مشکلی را رفع کنند.

۷۱. گزینه ۴ درست است.

در ندای اذان که دعوت مسلمانان به نماز است، این عبارت، هر روز چندین بار تکرار می شود و برای آن، پاداش های بزرگی ذکر کرده اند؛ پیامبر اکرم(ص) فرمود: بهای بهشت لا اله الا الله است.

۷۲. گزینه ۱ درست است.

اولین قدم برای ورود به بندگی و اخلاص حق پذیری است. کسی که در مقابل حق تسلیم و خاضع است، به آسانی وارد مسیر بندگی می شود و به سرعت راه موفقیت را می پیماید. افراد حق پذیر، تابع دلیل هستند و وقتی عقل آنان حقیقتی را یافت، به دنبال آن می روند.

۷۳. گزینه ۳ درست است.

قرآن کریم غالباً عمل صالح را بعد از ایمان معرفی نموده است. زیرا وقتی انسان مسیر حق و حقیقت را شناخت و به آن ایمان آورد، پای در میدان عمل می گذارد و از کار و تلاش و مجاهدت باز نمی ایستد. عمل صالح، انسان را پرورش می دهد و وجودش را خالص می سازد.

۷۴. گزینه ۴ درست است.

ثمره اخلاص، عدم نفوذ شیطان در انسان و یأس او از فرد با اخلاص است دستیابی به معرفت و اندیشه های محکم و استوار است. وقتی حکمت، که همان دانش متین و محکم است، در اختیار انسان قرار گرفت، سبب می شود که فرد بتواند آگاهانه و

درست تصمیم بگیرد و دچار سرگردانی نشود. احساس اطمینان و آرامش روانی، زندگی سالم و به دور از فساد، احساس لذت واقعی از زندگی خود، نجات از دغدغه‌ها و اضطراب‌ها و کسب زیبایی‌های مطلوب از لذت‌های دنیوی است.

۷۵. گزینه ۱ درست است.

توانایی انتخاب و گزینش ناشی از اختیار است. اختیار که به معنای توانایی بر انجام و ترک یک کار است، یک حقیقت وجدانی است و هر کس آن را در خود می‌یابد و می‌بیند که شبانه‌روز در حال تصمیم گرفتن برای انجام یک کار یا ترک آن است.

فرهنگ و معارف اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۴ درست است.

گریز از عقل، یکی از انگیزه‌های انکار خداوند است.

۵۲. گزینه ۲ درست است.

تفکر مادی، انسان را موجودی بی‌هدف و تصادفی معرفی می‌نماید.

۵۳. گزینه ۳ درست است.

با عبارت (اگر از ایمانی خالص سرچشمه نگیرد) تکمیل می‌گردد.

۵۴. گزینه ۱ درست است.

موارد «شناخت، زبان، عقل» به‌طور کامل جزو موارد نقض و ارزیابی طرح تصادف می‌باشد.

۵۵. گزینه ۲ درست است.

رفتارهای اکتسابی به حیوانیت حیوان، آسیب می‌رساند.

۵۶. گزینه ۴ درست است.

نقطه مقابل شرک توحید است و بر دو نوع نظری و عملی می‌باشد.

۵۷. گزینه ۳ درست است.

تکامل تدریجی آن است.

۵۸. گزینه ۱ درست است.

در طرح «همه ترسوها، خداپرست هستند» مورد «نقض دارد و فراگیر نیست» صادق است.

۵۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا نوعی بیداری است.

۶۰. گزینه ۲ درست است.

مؤید «من» و «شخصیت» آدمی که غیرمادی است می‌باشد.

۶۱. گزینه ۴ درست است.

حضور مشروط وجود پدیده‌ها.

۶۲. گزینه ۳ درست است.

با «رابطه با خدا» قابل تعریف است.

۶۳. گزینه ۱ درست است.

نعمت‌های بهشتی از مراتب و درجاتی برخوردار هستند که بر یکدیگر برتری دارند.

۶۴. گزینه ۳ درست است.

برای اثبات بی‌اعتبار نشان دادن خداآوری در انسان‌ها

۶۵. گزینه ۲ درست است.

اینگونه جلوه داده‌اند که اطاعت از حاکمان همان اطاعت از خداوند است.

۶۶. گزینه ۴ درست است.

برانگیزاننده اراده مصلحت است و بر اصل هدایت عمومی استوار است.

۶۷. گزینه ۱ درست است.

به ترتیب با «ملکوتی» و «مادی» تکمیل می‌گردد.

۶۸. گزینه ۳ درست است.

آزاد شدن از قید هدف‌های کوچک

۶۹. گزینه ۲ درست است.

با انکار روح و بعد غیر مادی وجود انسان، سبب شکل‌گیری اعتقاد به بسته شدن دفتر زندگانی انسان با مرگ می‌شود و انسان در عرصه محشر با همان شخصیت قبلی خود همراه با جسم ظاهر می‌گردد.

۷۰. گزینه ۱ درست است.

انسان در مواجهه با تطابق درون و برون انسان به شناخت مبدأ هستی رهنمون می‌شود.

۷۱. گزینه ۴ درست است.

با عبارت «انبیای الهی وظیفه دارند با کمک رسول باطنی چراغ هدایت را بر سر راه اندیشه بشری قرار دهند.» ارتباط مفهومی دارد.

۷۲. گزینه ۱ درست است.

انسان با آگاهی، ایمان و عمل خویش که با اراده و اختیار انتخاب می‌نماید، می‌تواند در سرنوشت جامع و تاریخ مؤثر واقع شود و برای خود سرنوشت‌ساز باشد.

۷۳. گزینه ۳ درست است.

در بینش مبتنی بر مبدأ و معاد، احساس مسئولیت در پیشگاه خداوند، محرک انسان در راه ایشار و فداکاری است و آزمایش انسان برای حصول، شکوفایی استعدادهای انسان می‌باشد.

۷۴. گزینه ۴ درست است.

عبارت «گفتگو درباره این که جهان می‌تواند مخلوق و معلول، حقیقتی غیرمادی و صاحب شعور باشد در میان نبود.» وجه اشتراک نظریه‌های (تصادف، ماتریالیسم و ماتریالیسم دیالکتیک) اشاره دارد.

۷۵. گزینه ۱ درست است.

به دلیل این که، تغییر درونی مستلزم ترکیب و بودن اجزا در ذات واجب‌الوجود است.

زبان انگلیسی

۷۶. گزینه ۱ درست است.

وقتی که کلمات when مثل what و where و غیره بین جملات قرار می‌گیرند به عنوان جمله‌واره اسمی یا شبه جمله (Noun Clause) می‌باشند و در واقع به عنوان کلمات ربطی می‌باشند و جمله بعد از wh بصورت خبری بکار می‌رود. به ساختار زیر توجه کنید.

..... + فعل + فاعل + wh + $\frac{V}{\text{فعل}}$ + فاعل

جمله پیرو یا فرعی جمله اصلی یا پایه

۷۷. گزینه ۲ درست است.

با توجه به مفهوم و معنی جملات داده شده و وجود جمله I'm not sure و امثالهم که برای بیان امکان و احتمال بکار می‌رود، بنابراین فقط گزینه ۲ درست می‌باشد.

۷۸. گزینه ۳ درست است.

با توجه به معنی جمله که طریق یا شیوه کاری را بیان می‌کند، گزینه by به همراه فعل با ing یعنی همان فعل با + ing استفاده می‌شود.

گزینه‌های to eat و so as to eat برای بیان هدف و منظور بکار می‌روند. While eating (when) همزمان بودن عمل را بیان می‌کند.

۷۹. گزینه ۴ درست است.

ساختار جمله در واقع یک ساختار جمله‌واره توصیفی کوتاه شده می‌باشد و فعل آن بصورت مجهول می‌باشد. به عبارت دیگر ساختار آن بصورت زیر می‌باشد:

Global warming **which / that is caused by**.....

علاوه بر این، حرف اضافه by در این جمله برای مجهول بکار می‌رود. در این جا کلمه which یا that به همراه فعل to be (am/is/are/was/were) می‌تواند حذف و جمله کوتاه شود.

۸۰. گزینه ۲ درست است.

هر کارمندی هرگونه کوشش سخت را انجام می‌دهد تا بهترین خدمات ممکن را برای مشتریان فراهم کند.
(۱) تحقیق، پژوهش (۲) کوشش، تلاش سخت (۳) محافظت (۴) آموزش

۸۱. گزینه ۱ درست است.

مردم در این کشور اساساً مذهبی هستند و سعی می‌کنند که اکثر یا بیشترین اوقات به طرق مختلف کمک کنند. آن‌ها اعتقاد دارند که انسان‌ها همیشه به یکدیگر احتیاج دارند.

(۱) اساساً، عمدتاً (۲) بطور دائم، مداوم (۳) بطور کارآمد یا مؤثر (۴) بطور مناسب

۸۲. گزینه ۴ درست است.

فناوری کامپیوتر این امکان را برای مردم بوجود آورده است تا این‌که به آسانی و بطور مؤثر با یکدیگر در هر قسمتی از دنیا که زندگی می‌کنند، ارتباط برقرار کنند.

(۱) بستن، ضمیمه کردن، دل‌بستگی داشتن (۲) اظهار نظر کردن، توضیح دادن
(۳) انتقال دادن (۴) ارتباط برقرار کردن

۸۳. گزینه ۳ درست است.

دانشمندان اعتقاد دارند که گرمای حبس شده در جو موجب می‌شود تا زمین گرم‌تر شود.

(۱) کاهش دادن (۲) آلوده کردن (۳) حبس شدن یا کردن (۴) مهار یا کنترل کردن

۸۴. گزینه ۱ درست است.

کره زمین برای ما خیلی بزرگ به نظر می‌رسد. اما آن تنها ذره‌ای است که به همراه سایر ذرات بی‌شمار در فضا شناور می‌باشد.

(۱) شناور بودن (۲) توسعه پیدا کردن، رشد کردن
(۳) آزاد یا رها کردن، منتشر کردن (۴) تولید کردن

۸۵. گزینه ۴ درست است.

A: آیا شما شیوه وضعیت اضطراری را دنبال کردید زمانی که آژیر خطر را شنیدید؟ B: بله، این کار انجام دادم. آن بخاطر یک زلزله خفیف بود.

(۱) تماس (۲) آسیب، خسارت
(۳) پیش‌گویی (۴) شیوه، رویه انجام کاری

۸۶. گزینه ۳ درست است.

مأموریت اصلی او در زندگی بدست آوردن پول بسیار زیاد است. چون که او از یک خانواده پرجمعیت با هفت بچه است.

(۱) رقابت، مسابقه (۲) مقصد (۳) مأموریت (۴) نمونه

۸۷. گزینه ۲ درست است.

برای این که دانش‌آموزانتان بیشترین اوقات در کلاس فعال و علاقمند باشند، به‌عنوان یک معلم خوب، باید سعی کنید با روش‌ها و راه‌های مختلف روی آن‌ها تأثیر خیلی خوبی را بگذارید.

(۱) ارتقا (۲) تأثیر، اثر (۳) نتیجه‌گیری (۴) مشاهده

(Cloze Test)

۸۸. گزینه ۴ درست است.

(۱) در نظر گرفتن (۲) محافظت کردن
(۳) شامل بودن یا شدن، در بر داشتن (۴) در نظر گرفتن

۸۹. گزینه ۱ درست است.

(۱) کمک کردن، مشارکت داشتن (۲) تولید کردن
(۳) کاهش دادن (۴) معامله کردن، رسیدگی کردن، پرداختن به چیزی

۹۰. گزینه ۳ درست است.

(۱) جلوگیری کردن (۲) غلبه کردن
(۳) تصفیه کردن، دفع کردن (۴) توسعه دادن

۹۱. گزینه ۲ درست است.

(۱) مسیرها، دستورالعمل‌ها (۲) مواد شیمیایی (۳) نقش‌ها، وظایف (۴) ذرات

۹۲. گزینه ۳ درست است.

(۱) جلوگیری (۲) نمونه (۳) خطر (۴) آشغال، زباله
درک مطلب

۹۳. گزینه ۲ درست است.

راکت‌ها و هواپیماها از کامپیوترهای مخصوص استفاده می‌کنند تا مسیرهای خود را به خوبی پیدا کنند.

۹۴. گزینه ۴ درست است.

در پاراگراف ۳، نویسنده اساساً به ما دربارهٔ می‌گوید.

- کاربردهای مختلف بسیار زیادی از کامپیوترها

۹۵. گزینه ۱ درست است.

ما از پاراگراف ۲ می‌فهمیم که

یک فضای خیلی کوچک در کامپیوتر می‌تواند اطلاعات بسیار زیادی را در خودش نگه دارد.

۹۶. گزینه ۴ درست است.

کدام جمله درباره یک کامپیوتر درست نیست؟

آن می‌تواند بدون هیچ دستورالعملی کار زیادی را انجام دهد.

۹۷. گزینه ۱ درست است.

بهترین عنوان برای متن چیست؟

رابطه بین دل و عشق

۹۸. گزینه ۲ درست است.

طبق متن، روان‌شناسان اعتقاد دارند که

عاشق شدن با استرس (فشار روانی) مرتبط است.

۹۹. گزینه ۳ درست است.

کدام یک از موارد زیر در متن اشاره نشده است؟

عشق اغلب با دل در ارتباط بوده است.

۱۰۰. گزینه ۴ درست است.

نزدیک‌ترین معنی واژه شتاب دادن یا سرعت بخشیدن در آخرین خط پاراگراف ۳ برابر است با
- سرعت بخشیدن

زمین‌شناسی

۱۰۱. گزینه ۳ درست است.

شواهد تشخیص بالا و پایین لایه‌ها عبارتند از، چینه‌بندی متقاطع، ریپل مارک‌ها، فسیل‌های صدف. از طرفی بلورهای سوزنی شکل در سطح گدازه‌ها می‌توانند جهت جریان گدازه قدیمی را نشان دهند.

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

وجود شباهت میان سنگ‌های شمال غرب آفریقا و شرق برزیل، فقط با فرض متصل بودن قاره‌ها به هم در گذشته‌های بسیار دور قابل توجیه است.

۱۰۳. گزینه ۴ درست است.

در بعضی از آتشفشان‌ها که گرانیوی ماده مذاب آن زیاد است، فشار حاصل از تراکم گازها می‌تواند سبب انفجار شود و از طرفی گرانیوی زیاد در گدازه، می‌تواند حاصل فراوانی یون‌های سیلیسیم و اکسیژن باشد.

۱۰۴. گزینه ۲ درست است.

در شکل می‌توان اثر تنش‌های کششی در بخش‌هایی از پوسته زمین را مشاهده کرد که تعدادی گسل عادی موازی ایجاد کرده و بالا راندگی (۲ تا) هورست و پایین افتادگی (۳ تا) گرابن دیده می‌شود.

۱۰۵. گزینه ۱ درست است.

سختی کانی‌ها بیشتر به طرز قرار گرفتن اتم‌ها در شبکه بلورین و نوع پیوندهای اتمی در کانی بستگی دارد.

۱۰۶. گزینه ۴ درست است.

طبق جدول ۱-۵ کتاب درسی، کانی آمفیبول (هورنبلاند) دارای ساختمان سیلیکاتی به شکل زنجیری مضاعف است.

۱۰۷. گزینه ۳ درست است.

زمین‌شناسی مهندسی شاخه‌ای از علم زمین‌شناسی است که رفتار ویژگی‌های مواد سطحی زمین را از نظر مقاومت در برابر فشارهای وارده، نفوذپذیری و امکان ساخت یک سازه را در محلی خاص از زمین، بررسی می‌کند.

۱۰۸. گزینه ۲ درست است.

ساده‌ترین روش برای اندازه‌گیری رطوبت نسبی هوا، استفاده از دو دماسنج مشابه است که در کنار هم قرار گرفته‌اند. اختلاف دو دماسنج تر و خشک هرچه کمتر باشد یعنی رطوبت نسبی هوا بیشتر است. پس افزایش اختلاف دو دماسنج تر و خشک به علت خشک بودن هوای منطقه بوده است.

۱۰۹. گزینه ۴ درست است.

طبق نمودار (۲-۳) کتاب درسی که نمودار درصد املاح فراوان تر آب دریاها است، می‌توان مشاهده کرد که سولفات پتاسیم با درصد ۲/۶، ترکیب فراوان پتاسیم‌دار در آب دریاها می‌باشد.

۱۱۰. گزینه ۱ درست است.

راه تشکیل دریاچه‌های شمال اروپا و آمریکا این است که بر اثر رسوب‌گذاری یخچال‌ها به وجود آمده‌اند. پس (با ترکیب فصل ۹ کتاب زمین‌شناسی) رسوبات مطبق و لایه لایه ریز یخچال‌ها را می‌توان در بستر آن‌ها مشاهده کرد.

۱۱۱. گزینه ۳ درست است.

در مقایسه مشخصات سیارات داخلی با سیارات خارجی منظومه شمسی می‌توان مشاهده کرد که قطر و جرم و حجم و گاز متان با دور شدن از خورشید در مقایسه با زمین افزایش یافته اما مقدار وزن حجمی آن‌ها، از زمین کمتر می‌شود.

۱۱۲. گزینه ۴ درست است.
شعاع متوسط کره زمین ۶۳۶۸ کیلومتر است (حدود ۶۴۰۰ km) و از طرفی، امواج لرزه‌ای بیشترین اطلاعات را در مورد ضخامت، چگالی، حالت مواد و جنس لایه‌های درونی زمین در اختیار زمین‌شناسان قرار می‌دهند.
۱۱۳. گزینه ۲ درست است.
نقاط داغ نیز دلیلی دیگر بر حرکت ورقه‌ها و حتی جهت آن هستند. توجه کنید که نقاط داغ در مرز ورقه‌های لیتو سفری قرار ندارد و از طرفی ارتباطی با فرو رانش ورقه‌ای اقیانوسی در ایجاد جزایر قوسی ندارد.
۱۱۴. گزینه ۱ درست است.
امواج لاو، حرکتی کم و بیش شبیه امواج S دارند، با این تفاوت که ذرات ماده به موازات سطح زمین جابه‌جا می‌شوند و هیچ‌گونه جابه‌جایی قائم ندارند.
۱۱۵. گزینه ۳ درست است.
تفریق ماگمایی در مراحل آخر سرد شدن می‌تواند سنگ‌های پگماتیته تشکیل دهد که در آن‌ها جواهر تورمالین دیده می‌شود و منابع فلزی اسفالریت در دگرگونی مجاورتی ایجاد می‌شود.
۱۱۶. گزینه ۲ درست است.
نسبت میان ۱۴ - C به ۱۲ - C در اتمسفر ثابت است. همه جانداران، هر دو نوع کربن را جذب می‌کنند. بعد از مرگ جاندار این نسبت تغییر می‌کند و C ۱۴ به علت ناپایداری، شروع به تجزیه می‌کند و نیتروژن ۱۴ را به‌وجود می‌آورد.
۱۱۷. گزینه ۴ درست است.
انواع ساخت‌های آذرین عبارتند از: باتولیت، لاکولیت، سیل و دایک. از طرفی می‌دانیم که در سری اُفیولیتی، لایه‌ای ضخیم به‌نام دایک‌های صفحه‌ای وجود دارد.
۱۱۸. گزینه ۳ درست است.
گرانیت سنگ آذرین درونی و ریولیت سنگ آذرین بیرونی است اما هر دو ترکیب اسیدی دارند.
۱۱۹. گزینه ۲ درست است.
در فرایند متراکم شدن، به‌علت فشاری که از لایه‌های فوقانی وارد می‌شود، فضاهای میان ذرات تقلیل حاصل می‌کند. این فرایند دیانژی در رسوبات دانه‌ریزی مانند رس و سیلت (گل‌سنگ) انجام می‌شود.
۱۲۰. گزینه ۱ درست است.
سنگ آهک شیمیایی تراورتن وقتی در دهانه چشمه‌های آهکی تشکیل می‌شود که، آب زیرزمینی به سطح زمین می‌رسد و با محیط کم فشار و گرم‌تری روبه‌رو می‌شود و به‌علت افزایش آشفنگی آب، خروج CO₂ از آب بیشتر می‌گردد.
۱۲۱. گزینه ۴ درست است.
طبق شکل ۱۰ - ۲ - ب کتاب درسی، شدت گرانژی مثبت، به‌علت وجود سنگ‌های پُر تراکم فلزی (گالن) در زیر پوسته ایجاد می‌شود.
۱۲۲. گزینه ۳ درست است.
طبق جدول (۱۰ - ۸) کتاب درسی، کلریت متعلق به درجه ضعیف دگرگونی و سیلیمانیت و استارولیت متعلق به درجه شدید دگرگونی است. پس یک سنگ دگرگونی، نمی‌تواند دو نوع دما و فشار را با هم داشته باشد.
۱۲۳. گزینه ۲ درست است.
در جدول دو مورد خطا وجود دارد که عبارتند از:
- باد عامل فرسایشی است و نمونه فرسایشی آن تلماسه (رسوبات بادی) نمی‌باشد.
- آب زیرزمینی عامل فرسایشی است و نمونه فرسایشی آن استالاکتیت (رسوبات سقف در غارها) نمی‌باشد.
۱۲۴. گزینه ۳ درست است.
اولاً باید توجه کرد که برای ایجاد غسل معکوس فرا دیواره سن بیشتری داشته باشد. ثانیاً با توجه به ترتیب گروه بنگستان، سازندها از قدیم به جدید عبارتند از: سازند کژدمی - سازند سروک - سازند سورگاه - سازند ایلام. پس باید فرا دیواره سروک (قدیمی‌تر) نسبت به فرو دیواره سورگاه باشد.

۱۲۵. گزینه ۱ درست است.

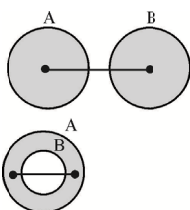
اختلاف ارتفاع دو نقطه (متر)
 شیب متوسط = $\frac{\text{فاصله افقی دو نقطه (متر)}}{\text{اختلاف ارتفاع دو نقطه (متر)}} \times 100$

$$\frac{64}{100} = \frac{x}{7500}$$

$$x = \frac{7500 \times 64}{100} = 4800 \text{ متر}$$

ریاضیات

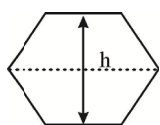
۱۲۶. گزینه ۱ درست است.



با روش ساده وصل کردن دو نقطه از مجموعه و بررسی خطی که این دو نقطه را به هم متصل می کند می توان وضعیت محدب را بررسی کرد:

۱۲۷. گزینه ۲ درست است.

$$6\left(\frac{\sqrt{3}}{4}a^2\right) = \sqrt{108} \Rightarrow \frac{3}{2}\sqrt{3}a^2 = \sqrt{108} \Rightarrow a^2 = \frac{2}{3} \times 6 = 4 \Rightarrow a = 2$$



$$\frac{h}{2} = \frac{a\sqrt{3}}{2} \Rightarrow h = a\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$$

$$3h = 3(2\sqrt{3}) = 6\sqrt{3}$$

$3h$ = مجموع فاصله های یک نقطه دلخواه درون ۶ ضلعی تا اضلاع آن

۱۲۸. گزینه ۳ درست است.

مثلث وسط این n ضلعی ها باید قائم الزاویه باشد.

$$S_1 + S_2 = S_3 \Rightarrow a_1^2 + a_2^2 = a_3^2$$

$$2\left[\frac{180(n-2)}{n}\right] + 90 = 360 \Rightarrow \frac{360(n-2)}{n} = 270 \Rightarrow 360n - 720 = 270n$$

$$90n = 720 \Rightarrow n = 8$$

۱۲۹. گزینه ۳ درست است.

از مرکز دایره به رئوس چهار وجهی وصل می کنیم \Leftarrow چهار هرم با حجم V' و ارتفاع $h' = r$ به دست می آید.

$$\left. \begin{aligned} V &= 4V' = 4\left(\frac{1}{3}s.r\right) \\ V &= \frac{1}{3}s.h \end{aligned} \right\} \Rightarrow h = 4r \Rightarrow r = \frac{1}{4}h$$

۱۳۰. گزینه ۲ درست است.

$$(a+b+8)^2 = (a+b)(a+b+24)$$

$$(a+b)^2 + 16(a+b) + 64 = (a+b)^2 + 24(a+b)$$

$$8(a+b) = 64 \Rightarrow a+b = 8$$

جملات دنباله $8, 16, 32 \Rightarrow q = 2$

۱۳۱. گزینه ۴ درست است.

$$2(4 - x^2) = 0 \Rightarrow x = \pm 2$$

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

$$x^2 = 2 \Rightarrow x = \pm\sqrt{2}$$

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

x	$-\infty$	-2	$-\sqrt{2}$	$-\frac{1}{2}$	$\sqrt{2}$	2	$+\infty$
P(x)		+	o	-	o	+	o
							$-2 < x < -\sqrt{2}$

$$\sqrt{2} < x < 2$$

۱۳۲. گزینه ۱ درست است.

$$\log_7^{(x^2-2)} - \log_7^x = 1 \Rightarrow \log_7 \frac{x^2-2}{x} = 1$$

$$\frac{x^2-2}{x} = 7 \Rightarrow x^2 - 2 - 7x = 0 \Rightarrow (x-7)(x+1) = 0$$

$$x = 7 \quad \text{قابل قبول} \Rightarrow \log_7^{\sqrt{x}} = \log_7^{\sqrt{7}} = \frac{1}{2} \log_7^7 = \frac{1}{2}$$

$$x = -1 \quad \text{غیر قابل قبول}$$

۱۳۳. گزینه ۴ درست است.

$$A^2 = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$A^4 = A^2 \times A^2 \times A^2 \times A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a & b \\ d & c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} a & b \\ d & c \end{bmatrix} = \frac{1}{-1} \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ -3 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & +1 \\ -5 & 0 \end{bmatrix}$$

$$a + b + c + d = -2 + 1 + 0 - 5 = -6$$

۱۳۴. گزینه ۲ درست است.

$$CV = 0 \Rightarrow x_1 = x_2 = \dots = x_n \Rightarrow \bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{nx_n}{n} = x_n$$

$$\bar{x} = \frac{\frac{x_1}{4} + x_n + \frac{x_2}{4} + x_n + \dots + \frac{x_n}{4} + x_n}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n + nx_n}{n} = \frac{\bar{x}}{4} + x_n = \frac{x_n}{4} + x_n = \frac{5}{4}x_n$$

۱۳۵. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{45^\circ}{360} \times 100 = \frac{450}{36} = 12.5\%$$

۱۳۶. گزینه ۴ درست است.

$$\tan(\alpha + \beta) = \tan \frac{\Delta\pi}{4} \Rightarrow \frac{\tan\alpha + \tan\beta}{1 - \tan\alpha \tan\beta} = 1$$

$$\tan\alpha + \tan\beta = 1 - \tan\alpha \tan\beta$$

$$(1 + \tan\alpha)(1 + \tan\beta) = 1 + \tan\alpha + \tan\beta + \tan\alpha \tan\beta$$

$$= 1 + (1 - \tan\alpha \tan\beta) + \tan\alpha \tan\beta$$

$$= 1 + 1 - \tan\alpha \tan\beta + \tan\alpha \tan\beta = 2$$

۱۳۷. گزینه ۱ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 - x - ax^2 - ax - bx - b}{x+1} \right) = 0 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2(1-a) + x(-1-a-b) - b}{x+1} = 0$$

$$1-a=0 \Rightarrow a=1$$

$$-1-a-b=0 \Rightarrow -1-1-b=0 \Rightarrow b=-2$$

$$a+b=1-2=-1$$

۱۳۸. گزینه ۳ درست است.

$$f'(x) = (4 - 3f'(x)) \cos(4x - 3f(x))$$

$$f'(0) = (4 - 3f'(0)) \cos(0) = 4 - 3f'(0) \Rightarrow 4f'(0) = 4 \Rightarrow f'(0) = 1$$

۱۳۹. گزینه ۲ درست است.

$$P(\bar{B} | A) = \frac{P(\bar{B} \cap A)}{P(A)} = \frac{P(A)}{P(A)} = 1$$

۱۴۰. گزینه ۴ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}^-} f(x) = \frac{1}{2}a + \frac{1}{2}b, \quad \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}^+} f(x) = 2 = f\left(\frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow \frac{1}{2}a + \frac{1}{2}b = 2 \Rightarrow a + b = 4$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}^-} f(x) = 1, \quad \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}^+} f(x) = \frac{3}{4} + b, \quad f\left(\frac{\pi}{3}\right) = 1 \Rightarrow \frac{3}{4} + b = 1 \Rightarrow b = \frac{1}{4} \Rightarrow a = \frac{15}{4}$$

$$a - b = \frac{15}{4} - \frac{1}{4} = \frac{14}{4} = \frac{7}{2}$$

۱۴۱. گزینه ۱ درست است.

$$P = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\binom{3}{2}}{\binom{n}{2}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \binom{n}{2} = 6 \Rightarrow n = 4$$

۱۴۲. گزینه ۳ درست است.

$$\Delta = (-2m)^2 - 4(m+2) > 0 \Rightarrow 4m^2 - 4m - 8 > 0 \Rightarrow m^2 - m - 2 > 0$$

$$(m-2)(m+1) > 0 \Rightarrow m < -1 \quad \text{یا} \quad m > 2 \quad (1)$$

$$s = \frac{-b}{a} = -\frac{-2m}{m+2} < 0 \Rightarrow \frac{2m}{m+2} < 0 \Rightarrow -2 < m < 0 \quad (2)$$

$$P = \frac{c}{a} = \frac{1}{m+2} > 0 \Rightarrow m+2 > 0 \Rightarrow m > -2 \quad (3)$$

$$(1), (2), (3) \stackrel{\cap}{\Rightarrow} -2 < m < -1$$

۱۴۳. گزینه ۴ درست است.

$$g^{-1} \circ f^{-1} = (f \circ g)^{-1}$$

$$f \circ f = \{(2, 0), (1, 3), (4, 4), (5, 1)\}$$

$$f \circ g = \{(1, 0), (0, 1), (4, 2), (3, 4)\}$$

$$(f \circ g)^{-1} = \{(0, 1), (1, 0), (2, 4), (4, 3)\}$$

$$(f \circ f) - (f \circ g)^{-1} = \{(2, -4), (1, 3), (4, 1)\} \Rightarrow -4 + 3 + 1 = 0$$

۱۴۴. گزینه ۱ درست است.

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

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

$$2x + \frac{\pi}{4} = 2k\pi + x + \frac{\pi}{4} \Rightarrow x = 2k\pi \Rightarrow x = 0, x = 2\pi$$

$$2x + \frac{\pi}{4} = 2k\pi + \pi - x - \frac{\pi}{4} \Rightarrow 3x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{6}$$

$$x = \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}, \frac{3\pi}{2}$$

$$0 + \frac{\pi}{6} + \frac{5\pi}{6} + \frac{3\pi}{2} + 2\pi = \frac{9\pi}{2}$$

۱۴۵. گزینه ۲ درست است.

$$f(x) = \sqrt{x^2 + 4x + 5} - x$$

$$n = 1 \Rightarrow \sqrt{10} - 1$$

$$n \rightarrow +\infty \Rightarrow x + \frac{4}{2} - x = 2 \quad \sqrt{10} - 1 \rightarrow 2 \quad \text{نزول می کند}$$

$$f'(x) = \frac{2x+4}{2\sqrt{x^2+4x+5}} - 1 = \frac{x+2-\sqrt{x^2+4x+5}}{\sqrt{x^2+4x+5}} = 0$$

$$x+2 = \sqrt{x^2+4x+5} \Rightarrow x^2+4x+4 = x^2+4x+5 \quad \text{مشتق ریشه ندارد}$$

پس اکسترمم ندارد در نتیجه دنباله اکیداً نزولی است.

۱۴۶. گزینه ۳ درست است.

$$y^x - \ln(x) - \ln(y-1) - 3 = 0$$

$$y' = \frac{-(-\frac{1}{x})}{xy - (\frac{1}{y-1})} \Rightarrow f'(e, 2) = \frac{\frac{1}{e}}{2e - 1} = \frac{1}{2e} = m$$

$$m' = -3e$$

$$y - 2 = -3e(x - e) \Rightarrow y = -3ex + 3e^2 + 2$$

۱۴۷. گزینه ۴ درست است.

$$V = abh$$

سانتی متر مکعب بر ثانیه

$$V'_t = a'_t b h + b'_t a h + h'_t a b = 4 \times 4 \times 3 + 3 \times 5 \times 3 + (-2) \times 5 \times 4 = 48 + 45 - 40 = 53$$

۱۴۸. گزینه ۳ درست است.

$$y = x + 1 + |x| = \begin{cases} 2x + 1 = y & \text{مجانِب مایل} \\ 1 = y & \text{مجانِب افقی} \end{cases}$$

$$f \text{ تابع وارون تابع مایل تابع وارون تابع } : y = 2x + 1 \Rightarrow 2x = y - 1 \Rightarrow x = \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}$$

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

۱۴۹. گزینه ۱ درست است.

$$f'(x) = \frac{3x^2((b+1)x^2 - b) - 2(b+1)x(x^2 + a)}{((b+1)x^2 - b)^2}$$

$$f'(2) = 12(4b + 4 - b) - 4(b+1)(4 + a) = 0 \Rightarrow$$

$$4b - 4ab - 4a + 16 = 0 \Rightarrow b - ab - a = -4 \quad (1)$$

$$3 = \frac{4 + a}{4b + 4 - b} \Rightarrow 9b + 12 = 4 + a \Rightarrow 9b - a = -4 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow b - ab - a = 9b - a \Rightarrow b(1 - a) = 9b \Rightarrow 1 - a = 9 \Rightarrow a = -8$$

$$9b + 8 = -4 \Rightarrow 9b = -12 \Rightarrow b = -\frac{4}{3} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{-8}{-\frac{4}{3}} = +6$$

۱۵۰. گزینه ۲ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1 \Rightarrow a = 1, \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -1$$

$$f(x) = \frac{\sqrt{x^2 - bx}}{x - 1} \quad x = 1 \notin D_f \leftarrow \text{مجانِب قائم ندارد.}$$

$$x^2 - bx \geq 0 \Rightarrow x(x - b) \geq 0 \Rightarrow x \leq 0 \quad \text{یا} \quad x \geq b \Rightarrow b = 2$$

$$x = 2 \Rightarrow y = 0 \Rightarrow x^2 - 2b = 0 \Rightarrow 2^2 - 2b = 0 \Rightarrow 2(2 - b) = 0 \Rightarrow b = 2$$

$$a + b = 1 + 2 = 3$$

۱۵۱. گزینه ۴ درست است.

$$f(x) = xe^x \Rightarrow f^{(n)}(x) = (x+n)e^x$$

$$f(x) = e^{kx} \Rightarrow f^{(n)}(x) = k^n e^{kx}$$

$$f(x) = a^x \Rightarrow f^{(n)}(x) = a^x (\ln a)^n$$

$$f^{(10)}(x) = (x+10)e^{10} + 10e^{10} + 10e^{10} + 10e^{10} + 10e^{10} + 10e^{10} + 10e^{10} + 10e^{10} + 10e^{10} + 10e^{10}$$

$$f^{(10)}(1) = 11e^{10} + 10e^{10} + 10e^{10} + 10e^{10} + 10e^{10} + 10e^{10} + 10e^{10} + 10e^{10} + 10e^{10} + 10e^{10}$$

۱۵۲. گزینه ۳ درست است.

$$xOy \text{ بر خورد خط با صفحه } z=0 \Rightarrow \frac{1}{5}t + 4 = 0 \Rightarrow t = -20 \Rightarrow \begin{cases} x = 14 \\ y = -17 \end{cases}$$

$$B(14, -17, 0)$$

$$AB = \sqrt{15^2 + 16^2 + 12^2} = \sqrt{625} = 25$$

۱۵۳. گزینه ۱ درست است.

$$f'_x = 0 \Rightarrow 2x = 0 \Rightarrow x = 0$$

$$f'_y = 0 \Rightarrow -2y - m = 0 \Rightarrow y = -\frac{m}{2} \Rightarrow 0 = (0, -\frac{m}{2}), A = (-2, 1)$$

O و A باید دارای عرض‌های برابر باشند (هندولی افقی)

$$-\frac{m}{2} = 1 \Rightarrow m = -2$$

$$A \in \text{هندولی} \Rightarrow 4 - 1 - m + n = 0 \Rightarrow 4 - 1 - (-2) + n = 0 \Rightarrow n = -5$$

$$m + n = -2 + (-5) = -7$$

۱۵۴. گزینه ۲ درست است.

$$\int_{\frac{\pi}{4}}^1 [x] \sin 2x dx + \int_1^{\frac{\pi}{2}} [x] \sin 2x dx = 0 + \int_1^{\frac{\pi}{2}} \sin 2x dx = -\frac{1}{2} \cos 2x \Big|_1^{\frac{\pi}{2}}$$

$$= -\frac{1}{2} \cos \pi - (-\frac{1}{2} \cos 2) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cos 2 = \frac{1 + \cos 2}{2}$$

۱۵۵. گزینه ۳ درست است.

$$y' = 2xf'(x^2)$$

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

$$y' = 2x \times 4x^2 \sin x = 8x^3 \sin x$$

زیست‌شناسی

۱۵۶. گزینه ۲ درست است.

یک پروتئین ناقل می‌تواند به‌طور مستقل دو مولکول متفاوت را در جهات مختلف جابه‌جا کند. اما یک نوع مولکول را در دو جهت نمی‌تواند جابه‌جا کند.

در غشای نورون، کانال‌های سدیم و پتاسیم، بدون صرف انرژی یون‌های K^+ و Na^+ را جابه‌جا می‌کنند. از میان کانال پروتئینی، علاوه بر مولکول مورد نظر، آب هم به مقدار کم عبور می‌کند. پروتئین‌های سطحی فاقد منفذ هستند. (صفحه ۲۵ سال دوم)

۱۵۷. گزینه ۳ درست است.

لنفوسیت‌ها سلول‌هایی زنده، فعال و دارای میتوکندری هستند که در تنفس هوازی اکسیژن مصرف و CO_2 تولید می‌کنند. گلبول قرمز بالغ فاقد میتوکندری است. از انواع آگرانولوسیت‌ها هستند. در اولین برخورد با آنتی‌ژن‌ها تقسیم می‌شوند. (صفحات ۱۱ و ۱۲ سال سوم و ۸۷ تا ۸۹ سال دوم)

۱۵۸. گزینه ۱ درست است.

در قورباغه بالغ به علت گوشتخوار بودن، طول روده کور کوتاه است. در کرم خاکی روده بعد از سنگدان قرار دارد. هیدر هر دو نوع گوارش درون و برون سلولی را دارد. گاسترین محرک ترشح اسید کلریدریک و تا حدی آنزیم‌های شیره معده است. (صفحات ۵۴ تا ۶۰، سال دوم)

۱۵۹. گزینه ۴ درست است.

پریون‌ها پروتئین‌های تغییر شکل یافته‌ای هستند که سبب بیماری جنون گاوی در انسان و گوسفند و گاو می‌شود. ژن این پروتئین‌ها در سلول‌های یوکاریوتی به کمک عوامل رونویسی بیان می‌شوند. تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها بر عهده اپران است. بخش تنظیم‌کننده رونویسی نمی‌شود. (صفحات ۲۲، ۲۳ و ۲۱۱ پیش‌دانشگاهی)

۱۶۰. گزینه ۱ درست است.

در جایگاه اتصال آمینواسید به tRNA، آمینواسید با نوکلئوتید آدنین‌دار پیوند کووالانسی برقرار می‌کند. کدون قبل از کدون پایان (UGA)، کدون متیونین (AUG) است، که در جایگاه P ریبوزوم قرار می‌گیرد، که توسط نوعی آنزیم خاص از tRNA جدا می‌شود. (صفحات ۱۴ تا ۱۷ پیش‌دانشگاهی)

۱۶۱. گزینه ۲ درست است.

پس از کامل شدن ریبوزوم در مرحله آغاز ترجمه، در مرحله ادامه tRNA ناقل همراه آمینواسید وارد جایگاه A شده و پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود. (صفحات ۱۵ تا ۱۷ پیش‌دانشگاهی)

۱۶۲. گزینه ۳ درست است.

در مسیر خاستگاه متابولیسم، با کاهش مواد آلی ویژه، تغییراتی در RNA های آنزیمی سبب شد که میکروسفرها و ساختارهای سلول مانند توانستند از ماده خام دیگری که در محیط فراوان بود، ماده مورد نظرشان را بسازند. تشکیل آمینواسیدها در حباب مربوط به قبل از تشکیل ساختارهای سلول مانند است. تشکیل هتروتروف‌های هوازی و اتوتروف‌های هوازی مربوط به بعد از تشکیل این ساختارهاست. (صفحات ۵۳، ۵۴ و ۵۵ پیش‌دانشگاهی)

۱۶۳. گزینه ۴ درست است.

کم‌کاری بخش قشری فوق کلیه سبب کاهش آلدوسترون و افزایش پتاسیم در خون می‌شود. پرکاری غده پاراتیروئید با افزایش ترشح هورمونی پاراترومون سبب افزایش تجزیه بافت استخوانی و افزایش باز جذب کلسیم از کلیه و روده می‌شود و در نتیجه مقدار کلسیم خون افزایش می‌یابد. پرکاری هیپوفیز پیشین سبب افزایش ترشح کورتیزول و تجزیه پروتئین‌های بدن از جمله کلاژن و پادتن‌ها می‌شود. (صفحات ۹۲ تا ۹۵ سال سوم)

۱۶۴. گزینه ۱ درست است.

در ساختار نایژه‌های انسان، برخلاف ساختار روده بافت پیوندی غضروفی وجود دارد. نایژه‌ها بافت پوششی چین خورده و استوانه‌ای یک لایه ندارند. (صفحات ۴۳ تا ۶۱ سال دوم)

۱۶۵. گزینه ۳ درست است.

جهش فراوانی ال‌ها را تغییر و ژنوتیپ و فنوتیپ‌های جدید در گونه به وجود می‌آورند. انتخاب طبیعی سازگارترین این فنوتیپ‌ها را انتخاب می‌کند و سبب تغییر چهره جمعیت و تغییر تدریجی گونه‌ها می‌شود. (صفحات ۷۲، ۸۴ و ۹۵ پیش‌دانشگاهی)

۱۶۶. گزینه ۱ درست است.

مطلب کلیدی درباره تغییر گونه‌ها این است که محیط در تعیین جهت و مقدار تغییرات نقش مهمی دارد. تشکیل اندام وستیجیال تحول تدریجی است. انتخاب تغییر ایجاد نمی‌کند، فنوتیپ‌های سازگار را انتخاب می‌کند. اغلب جهش‌کننده هستند. (صفحات ۷۲، ۸۷، ۹۵ پیش‌دانشگاهی)

۱۶۷. گزینه ۲ درست است.

استراحت دهلیزها ۳/۰ و استراحت عمومی ۴/۰ جمعاً ۷/۰ ثانیه زمان استراحت دهلیزها که پس از شنیده شدن اولین صدای قلب شروع می‌شود. صدای اول قلب ناشی از بسته شدن لختی‌هاست. انقباض بطنی آغاز می‌شود. انقباض دهلیزها، اواسط R تا S تمام می‌شود. پس از شنیده شدن صدای اول قلب موج T رسم می‌شود. (صفحات ۷۹ و ۸۰ سال دوم)

۱۶۸. گزینه ۳ درست است.

شارش ژن، معمولاً در جهت کاهش تفاوت بین جمعیت‌ها عمل می‌کند. در آمیزش‌های غیر تصادفی، مثل درون‌آمیزی فراوانی‌ها تغییر نمی‌کنند. بسیاری از گروه‌های گیاهی بالقوه می‌توانند با هم آمیزش کنند. اما در طبیعت به‌علت تفاوت در زمان گلدهی آمیزش انجام نمی‌شود. (صفحات ۹۶، ۹۷، ۹۸ پیش‌دانشگاهی)

۱۶۹. گزینه ۴ درست است.

در گونه‌زایی دگر میه‌نی، شارش ژن که یکی از عوامل تغییردهنده ساختار ژنی در جمعیت است، کند یا متوقف می‌شود. تغییرات ناگهانی در گونه‌زایی هم میه‌نی اتفاق می‌افتد. آمیزش میان افراد همسان در انتخاب گسلنده اتفاق می‌افتد و اصلی‌ترین عامل تغییر یعنی جهش در این گونه‌زایی پس از قطع شارش عمل می‌کند (صفحات ۱۰۸، ۱۲۳ تا ۱۲۶ پیش‌دانشگاهی)

۱۷۰. گزینه ۱ درست است.

پس از کلون شدن ژن، لازم است سلول‌های حاوی DNA نوترکیب از سایر سلول‌ها جدا شوند. کلون شدن همان تکثیر باکتری‌های حاوی DNA نوترکیب است. (صفحات ۳۰، ۳۱ و ۳۲ پیش‌دانشگاهی)

۱۷۱. گزینه ۲ درست است.

در نهاندانگان هسته‌گردد نارس با تقسیم میتوز به دو قسمت مساوی و سیتوپلاسم به‌صورت نامساوی بین سلول‌های رویشی و زایشی تقسیم می‌شود. گیاهان نهاندانه سانتریول ندارند. در متافاز میتوز هر کروموزوم دو کروماتید و یک سانترومر دارد. صفحه تقسیم در مرحله سیتوکینز رخ می‌دهد (صفحات ۱۳۲ و ۱۹۵ سال سوم)

۱۷۲. گزینه ۴ درست است.

گونه‌های شکار ستاره دریایی که صدف‌ها می‌باشند از ۱۵ گونه به ۸ گونه می‌رسند. حذف رقابتی بین صدف‌ها افزایش می‌یابد. اندازه جمعیت صدف‌های باریک افزایش و صدف‌های پهن کاهش می‌یابد. صدف‌های باریک، صدف‌های پهن را شکار می‌کنند. (صفحه ۱۵۲ پیش‌دانشگاهی)

۱۷۳. گزینه ۳ درست است.

همه رفتارهای غریزی یک گونه به یک شکل انجام می‌شود. الگوی عمل ثابت با یک علامت حسی ساده شروع می‌شود. (صفحات ۱۵۷ و ۱۵۸ و ۱۶۴ پیش‌دانشگاهی)

۱۷۴. گزینه ۴ درست است.

علائم ارتباطی جانوران با یکدیگر در نظام خلقت، با مکانیسم انتخاب طبیعی تعیین می‌شود. تغییر اندازه یک جمعیت به رقابت افراد آن گونه بستگی دارد (نه گونه‌ها). در الگوی نهایی، رقابت بین افراد گونه در نظر گرفته نمی‌شود. اندازه جمعیت‌های تعادلی تقریباً نزدیک به گنجایش محیط است. (صفحات ۱۳۳ تا ۱۳۷ و ۱۷۱ پیش‌دانشگاهی)

۱۷۵. گزینه ۲ درست است.

گزینه ۳: $ABRr \times x^h \times BoRr \times x^h y$

$$\left. \begin{array}{l} AB \times Bo = \frac{1}{4} AB \\ Rr \times rr = \frac{1}{2} \text{ مثبت} \\ xx^h \times x^h y = \frac{1}{2} xy \end{array} \right\} \frac{1}{16} AB^+ xy$$

گزینه درست (۲): $ABRr \times x^h \times AoRr \times xy$

$$\left. \begin{array}{l} AB \times Ao \Rightarrow \frac{1}{4} AB \\ Rr \times Rr = \frac{3}{4} \text{ مثبت} \\ xx^h \times xy = \frac{1}{2} xy \end{array} \right\} \frac{3}{32} AB^+ xy$$

گزینه ۴: $AoRr \times x \times BoRr \times xy$

$$\left. \begin{array}{l} Ao \times Bo = \frac{1}{4} AB \\ Rr \times Rr = \frac{3}{4} \text{ مثبت} \\ xx \times xy = \frac{1}{1} \text{ سالم} \end{array} \right\} = \frac{3}{16} AB^+ xy$$

گزینه ۱: $AA Rr \times x^h \times BoRr \times xy$

$$\left. \begin{array}{l} AA \times Bo = \frac{1}{2} AB \\ Rr \times rr = \frac{1}{2} \text{ مثبت} \\ xx^h \times xy = \frac{1}{2} xy \end{array} \right\} \frac{1}{8} AB^+ xy$$

۱۷۶. گزینه ۳ درست است.

در هر سلول ماهیچهٔ مخطط، طی انقباض ایزوتونیک، خط‌های Z به هم نزدیک می‌شوند. خط M خطی تیره است. طی انقباض ایزومتریک طول سلول تغییر نمی‌کند. برای حفظ تونوس ماهیچه، سلول‌ها به نوبت منقبض می‌شوند. (صفحات ۱۷ و ۱۱۶ کتاب سال دوم)

۱۷۷. گزینه ۱ درست است.

باکتری فتوسنتزکننده بی‌هوازی، مانند باکتری‌های گوگردی ارغوانی، انرژی لازم برای تثبیت CO_2 را از NADPH تأمین می‌کنند. در باکتری‌های بی‌هوازی بازسازی NAD^+ در تخمیر توسط پذیرنده‌های آلی انجام می‌شود. بازسازی NAD^+ در زنجیرهٔ انتقال الکترون برای تنفس هوازی است. (صفحات ۱۸۵، ۲۰۰ و ۲۱۶ پیش‌دانشگاهی)

۱۷۸. گزینه ۴ درست است.

گیاهان دو ساله، در دورهٔ اول رویشی دارای یک ساقهٔ کوتاه هستند. در اغلب گیاهان علفی ساقه‌های هوایی پس از هر دورهٔ رشد از بین می‌روند. گیاهان علفی مریستم پسین ندارند (غیر از بعضی استثناها) (صفحات ۲۰۵ و ۲۰۷ کتاب سال سوم)

۱۷۹. گزینه ۲ درست است.

در انسان و اغلب پستانداران، رویان از طریق جفت تغذیه می‌شود. اندوختهٔ سلول تخم، در پلاتی پوس زیاد است. دستگاه تولید مثل کامل‌تر، منجر به تولید مثل بیشتر نمی‌شود. همهٔ پستانداران رحم ندارند. (صفحهٔ ۲۳۱ کتاب سال سوم)

۱۸۰. گزینه ۴ درست است.

یون‌های هیدروژن بدون صرف انرژی از تیلاکوئید وارد استروما می‌شوند و همین‌طور بدون صرف انرژی از بین دو غشای میتوکندری وارد میتوکندری می‌شوند. در هر دو مورد ATP تولید می‌شود. (صفحات ۱۸۳ و ۱۹۹ پیش‌دانشگاهی)

۱۸۱. گزینه ۳ درست است.

در اواخر دورهٔ جنسی با تبدیل جسم زرد به جسم سفید از مقدار هورمون‌های تخمدانی کاسته می‌شود که سبب ترشح هورمون آزادکننده از هیپوتالاموس می‌شود و با تحریک این هورمون، هورمون‌های LH و FSH از هیپوفیز پیشینی ترشح می‌شوند. جسم زرد تا چند هفته پس از بارداری پروژسترون ترشح می‌کند. پس از پاره شدن فولیکول ترشح استروژن، کاهش می‌یابد. پروژسترون اواسط دورهٔ لوتئال به حداکثر مقدار خود در خون می‌رسد. (صفحات ۲۴۱ و ۲۴۲ کتاب سال سوم)

۱۸۲. گزینه ۲ درست است.

در کاهوی دریایی هر زئوسپور، هاگ حاصل از تقسیم میوز است که با رشد و تقسیم خود گامتوفیت‌ها را به وجود می‌آورد. گامت‌های تاژک‌دار محصول مستقیم میتوز هستند و مجدداً تقسیم نمی‌شوند. سلول‌های دو تاژکی فقط در ساختارهای گامتوفیتی تولید می‌شوند. (صفحه ۲۲۸ پیش‌دانشگاهی)

۱۸۳. گزینه ۱ درست است.

شبکه آندوپلاسمی صاف، در فواصل منظم، لوله‌های عرضی وارد سارکومر می‌کند. شبکه به هم پیوسته‌ای از لوله‌ها و کیسه‌هاست. گلیکوپروتئین‌ها در شبکه آندوپلاسمی زیر بسته‌بندی می‌شوند. (صفحات ۲۸ و ۱۱۷ کتاب سال دوم)

۱۸۴. گزینه ۴ درست است.

در مبارزه با سلول‌های سرطانی، آنتی‌ژن‌ها را خنثی و بیگانه‌خواری را افزایش می‌دهند. علت بروز نشانگان ایمنی مادرزادی، ویروس نیست. آلرژن‌ها به سطح لنفوسیت‌ها متصل می‌شوند. در ایمنی سلولی، میکروب‌ها مستقیماً توسط لنفوسیت‌ها تخریب می‌شوند. (صفحات ۱۴ تا ۲۱ کتاب سال سوم)

۱۸۵. گزینه ۱ درست است.

پس از پایان پتانسیل عمل، با فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سمت سلول به حالت اولیه برمی‌گردد. ناقل‌های عصبی از پایانه آکسونی به فضای سیناپسی آزاد می‌شوند. کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شوند. پمپ‌های سدیم - پتاسیم، همیشه فعال هستند. (صفحات ۳۳ و ۳۴ کتاب سال سوم)

۱۸۶. گزینه ۳ درست است.

ارتعاش استخوان‌های گوش میانی، پیام صوتی را به گوش درونی منتقل می‌کند. پیام صوتی در سلول‌های مژک‌دار گوش داخلی به پیام عصبی تبدیل می‌شود. مرکز پردازش اطلاعات شنوایی در مغز، قشر لوب گیجگاهی است. (صفحات ۶۶ تا ۷۱ کتاب سال سوم)

۱۸۷. گزینه ۲ درست است.

مخچه در پشت ساقه مغز قرار دارد. بصل النخاع پایین مغز قرار دارد. هیپوتالاموس، به‌طور مستقیم در حافظه و یادگیری نقش ندارد. مراکز مهم تقویت و انتقال پیام‌های عصبی بالای ساقه مغز قرار دارند، مثل تالاموس. (صفحات ۴۱ و ۴۲ کتاب سال سوم)

۱۸۸. گزینه ۴ درست است.

بعضی از سم‌ها و حشره‌کش‌ها، محل جایگاه فعال آنزیم را اشغال و از فعالیت آن‌ها جلوگیری می‌کنند. (صفحات ۹ و ۱۹ کتاب سال دوم)

۱۸۹. گزینه ۳ درست است.

غلاف میلین همانند غشای پلاسمایی، دارای مولکول‌های فسفولیپید است. غشای پایه، شبکه‌ای از پروتئین‌های رشته‌ای و پلی‌ساکاریدهای چسبناک است. (صفحات ۴۲ تا ۴۵ کتاب سال دوم)

۱۹۰. گزینه ۱ درست است.

در دانه‌داران، سلول‌های تراکئید با انتقال آب و املاح و سلول‌های کلانشیم کلروپلاست‌دار با انجام فتوسنتز در تغذیه گیاه نقش دارند. دیواره تراکئیدها، چوبی بوده و از انواع بافت آوندی هستند. کلانشیم‌ها، اغلب در بخش خارجی پوست ساقه‌های جوان قرار دارند. بازدانگان عناصر آوندی ندارند. (صفحات ۴۹ و ۵۰ کتاب سال دوم)

۱۹۱. گزینه ۲ درست است.

آنزیم روبیسکو درون کلروپلاست فعالیت کربوکسیلازی دارد. در مرحله نوری فتوسنتز ATP درون استرومای کلروپلاست تولید می‌شود. پمپ غشایی H^+ را به درون تیلاکوئید منتقل می‌کند. واکوئل‌ها سبب استواری برگ می‌شوند. پیرووات در تنفس هوازی وارد ماتریکس میتوکندری می‌شود. (صفحات ۱۸۳ تا ۱۹۷ پیش‌دانشگاهی)

۱۹۲. گزینه ۴ درست است.

انقباض و استراحت عضلات مژکی، موجب تغییر قطر عدسی و انقباض و استراحت عضلات عنبیه، موجب تغییر قطر مردمک می‌شود. عدسی در تنظیم میزان ورود نور به چشم نقشی ندارد. پیام شنوایی توسط گیرنده‌های درون حلزون گوش داخلی ایجاد می‌شود. سیناپس گیرنده‌های بویایی و نورون، درون پیاز بویایی برقرار می‌شود. (صفحات ۵۹ تا ۶۸ کتاب سال سوم)

۱۹۳. گزینه ۱ درست است.

مقدار کمی پتاسیم از غده‌های دیواره روده بزرگ ترشح و دفع می‌شود. انتقال برخی آمینواسیدها به کمک سدیم صورت می‌گیرد. پروتئازهای معده در محیط اسیدی فعال می‌شوند. (صفحات ۶۲ و ۶۳ کتاب سال دوم)

۱۹۴. گزینه ۳ درست است.

هر سلول زنده و فعال تاژک‌دار، قطعاً دارای میتوکندری است. در مرحله گلیکولیز، پیرووات تولید می‌شود. باکتری‌های گوگردی ارغوانی، کلروپلاست دارند ولی اکسیژن تولید نمی‌کنند. گوگرد تولید می‌کنند و بی‌هوازی هستند و اکسیژن مصرف نمی‌کنند. در پاراننشیم‌های ذخیره‌ای انواعی از پلاست‌های ذخیره‌کننده نشاسته و چربی و پروتئین وجود دارد ولی کلروپلاست ندارند. در سلول‌های نگهبان روزنه، فتوسنتز انجام می‌شود. سلول‌های اپیدرمی معمولی در دانه‌داران فاقد کلروپلاست هستند. (از صفحات ۲۳ و ۴۸ دوم و ۱۹۶ و ۲۱۶ پیش‌دانشگاهی)

۱۹۵. گزینه ۲ درست است.

بعضی از باکتری‌ها، دارای پلازمید هستند که تعدادی از اطلاعات وراثتی باکتری در آن قرار دارند. باکتری‌های شیمیو اتوتروف در چرخه نیتروژن دخالت دارند و برخی از آن‌ها مانند نیتروباکترها، در تثبیت نیتروژن هم نقش دارند. داشتن کپسول، باکتری را در مقابل دستگاه ایمنی بدن محافظت می‌کند و در نتیجه موجب بیماری‌زایی آن می‌شود. بعضی از باکتری‌هایی که دیواره دارند، کپسول هم دارند. (صفحات ۲۱ دوم، ۱۰۳ سوم و ۳۰ و ۲۱۶ پیش‌دانشگاهی)

۱۹۶. گزینه ۴ درست است.

هورمون LH از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود. اندام هدف این هورمون غدد جنسی است و محرک آزاد شدن هورمون‌های جنسی است. اکسی توسین از هیپوفیز پسین، اپی نفرین از بخش مرکزی فوق کلیه و محرک غده فوق کلیه از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شوند. (صفحات ۸۸ تا ۹۰ کتاب سال سوم)

۱۹۷. گزینه ۲ درست است.

مقدار تعرق توسط روزه‌های هوایی تنظیم می‌شود، روزه‌های آبی در این مورد نقشی ندارند. یون‌ها با صرف انرژی از درون پوست به دایره محیطیه، منتقل می‌شوند. (صفحات ۹۴ و ۹۶ کتاب سال دوم)

۱۹۸. گزینه ۳ درست است.

اووسیت ثانویه و اولین گویچه قطبی در جانوران، حاصل تقسیم اول میوز هستند و تعداد سانتیریول در آن‌ها برابر است. در هر اسپرماتوسیت ثانویه، دو برابر هر اسپرماتید، کروماتید وجود دارد. در ملخ نر نیمی از اسپرماتوسیت‌های ثانویه، یک کروموزوم کم‌تر از نیم دیگر دارند. ($2n=24$ در ملخ نر و $2n=24$ در ملخ ماده) (صفحات ۱۲۵، ۲۳۳ و ۲۳۸ کتاب سال سوم)

۱۹۹. گزینه ۴ درست است.

در گیاهان دانه‌دار، گامتوفیت‌ها درون بافت‌های اسپوروفیت بالغ به‌وجود می‌آیند. (صفحات ۱۸۴ و ۱۸۵ کتاب سال سوم)

۲۰۰. گزینه ۱ درست است.

در گزینه درست، اگر صفت اتوزومی غالب فرض شود، ژنوتیپ فرد شماره ۹ و ۱۷ ناخالص است. اگر صفت اتوزومی مغلوب فرض شود، ژنوتیپ فرد شماره ۱۰ همانند ژنوتیپ فرد شماره ۱۳ ناخالص است. اگر صفت وابسته به جنس غالب فرض شود، فرد شماره ۱۲ نمی‌تواند بیمار باشد.

اگر صفت وابسته به جنس مغلوب فرض شود، فرزندان حاصل از ازدواج فرد شماره ۱۳ با فردی ناقل $\frac{3}{4}$ فرزندان سالم خواهند بود.

$$(xy \ x \ x \ x^h = \frac{1}{4}xx + \frac{1}{4}xx^h + \frac{1}{4}xy + \frac{1}{4}x^h y)$$

سالم بیمار

۲۰۱. گزینه ۴ درست است.

در نهاندانگان، محصول میوز یکی از سلول‌های بافت خورش درون هر تخمک فقط یک هاگ درشت و از تقسیم و رشد این هاگ یک تخم‌زا به وجود می‌آید. (صفحات ۱۹۴، ۱۹۵ و ۱۹۶ کتاب سال سوم)

۲۰۲. گزینه ۱ درست است.

سیاهرگ‌های کلیه؛ دارای خون تصفیه شده‌ای هستند که ۷۰ درصد CO_2 حاصل از تنفس هوازی سلول‌های کلیه را به صورت بیکربنات از کلیه‌ها خارج می‌کنند. شبکه اول و دوم مویرگی توسط سرخرگ و ابران با هم ارتباط دارند. گلبول‌های قرمز از مویرگ خارج نمی‌شوند. ادرار توسط میزنای از لگنچه به مثانه منتقل می‌شود. (صفحات ۱۰۵ و ۱۰۶ کتاب سال دوم)

۲۰۳. گزینه ۲ درست است.

هورمونی که به هنگام رشد، امکان طویل شدن سلول‌ها را فراهم می‌کند، اکسین است که در کشت بافت ریشه‌زایی را تحریک می‌کند. (صفحات ۲۱۹ و ۲۲۰ کتاب سال سوم)

۲۰۴. گزینه ۳ درست است.

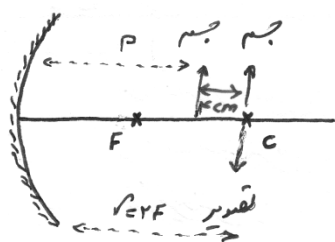
نخینه‌های کپک سیاه نان، سلول‌ها دیواره عرضی ندارند. بنابراین چون سیتوکینز انجام نمی‌دهند. از نقطه واریسی شماره ۳ عبور نمی‌کنند. هنگام رشد هر کدام از موارد دیگر، همه مراحل چرخه سلولی انجام می‌شود. (صفحات ۱۳۱ سوم و ۲۵۰ و ۲۵۱ پیش‌دانشگاهی)

۲۰۵. گزینه ۲ درست است.

مخمر، نام عمومی است که به آسکومیت‌های تک‌سلولی اطلاق می‌شود که دیواره سلولی سخت، ضخیم و بدون منفذی دارند. مخمرها؛ هم تولید مثل جنسی و هم غیرجنسی دارند. اسکومیست‌های پرسلولی، هاگ‌های غیر جنسی را خارج از ساختار تولید مثلی می‌سازند. (صفحات ۲۳ دوم و ۲۵۶ و ۲۵۷ پیش‌دانشگاهی)

فیزیک

۲۰۶. گزینه ۴ درست است.



$$m = \frac{q}{p} = 2 \rightarrow q = 2p$$

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{2p} = \frac{1}{f} \rightarrow \frac{3}{2p} = \frac{1}{f} \rightarrow p = \frac{3}{2}f$$

$$P + 4 = 2f \rightarrow \frac{3}{2}f + 4 = 2f \rightarrow 2f - \frac{3}{2}f = 4$$

$$\frac{1}{2}f = 4 \rightarrow f = 8\text{cm}$$

۲۰۷. گزینه ۲ درست است.

چون تصویر زمانی در بی‌نهایت تشکیل می‌شود که جسم در کانون باشد. پس از اول ۸cm از کانون دورتر بوده است! یعنی:

$$a = 18\text{cm}$$

$$m = \frac{f}{a} \rightarrow \frac{1}{3} = \frac{f}{18} \rightarrow f = 6 \text{ cm}$$

۲۰۸. گزینه ۱ درست است.

طول اولیه میله را ۱۰۰ در نظر بگیریم

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta \rightarrow 0.17 = \alpha \times 100 \times 100 \rightarrow \alpha = 17 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$$

$$A_2 = A_1(1 + 2\alpha\Delta\theta) \rightarrow \frac{A_2}{A_1} = 1 + 2\alpha\Delta\theta$$

$$\frac{A_2}{A_1} = 1 + 2 \times 17 \times 10^{-6} \times 100 = 1.0034$$

۲۰۹. گزینه ۳ درست است.

قانون کولن رار در هر دو حالت نوشته و بر هم تقسیم می کنیم.

$$\begin{cases} q_1' = \frac{1}{r} q_1 \\ q_2' = q_2 \\ r' = \frac{1}{r} \end{cases} \quad \begin{cases} \frac{F'}{F} = \left(\frac{q_1'}{q_1}\right) \left(\frac{q_2'}{q_2}\right) \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \\ \frac{F'}{F} = \frac{1}{r} \times 1 \times (r)^2 = \frac{1}{r} \times r = 1 \end{cases} \rightarrow F' = F$$

۲۱۰. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{cases} t_1 = 2s \\ t_2 = 4s \end{cases} \quad \bar{v}_{2s,4s} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-6 - 0}{4 - 2} = -3 \frac{m}{s}$$

$$x = vt + x_0 \quad \text{معادله کلی}$$

$$x = -3t + x_0$$

$$0 = -(3 \times 2) + x_0 \leftarrow x = 0 \leftarrow \begin{cases} x = 0 \\ t = 2s \end{cases} \quad \text{حال قرار می دهیم}$$

$$\rightarrow x_0 = 6m$$

$$\Rightarrow x = -3t + 6$$

۲۱۱. گزینه ۳ درست است.

$$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} \Rightarrow 50 = \sqrt{F_1^2 + \left(\frac{3}{4}F_1\right)^2}$$

$$50 = \sqrt{\frac{25}{16}F_1^2} \Rightarrow 50 = \frac{5}{4}F_1$$

$$F_1 = 40 \text{ N} \rightarrow F_2 = \frac{3}{4}F_1 = 30 \text{ N}$$

۲۱۲. گزینه ۴ درست است.

$$F - mg = ma \rightarrow F - 5 \times 10 = 5 \times 2$$

$$F = 60 \text{ N}$$

$$d = \frac{1}{2}at^2 \rightarrow 4 = \frac{1}{2} \times 2t^2 \rightarrow t = 2s$$

$$W = Fd = 60 \times 4 = 240 \text{ وات}$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{240}{2} = 120 \text{ W}$$

۲۱۳. گزینه ۲ درست است.

$$\rho = \frac{m}{v} \rightarrow v = \frac{m}{\rho}$$

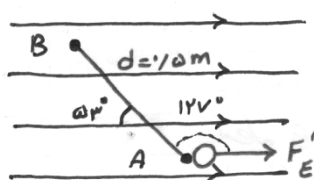
$$v_1 = \frac{m}{\rho_1} = \frac{m}{0.9} \quad \text{حجم } m \text{ گرم یخ}$$

$$v_2 = \frac{m}{\rho_2} = \frac{m}{1} \quad \text{حجم } m \text{ گرم آب}$$

$$v_1 - v_2 = \Delta \rightarrow \frac{m}{0.9} - m = \Delta$$

$$\frac{m - 0.9m}{0.9} = \Delta \rightarrow 0.1m = \Delta \rightarrow m = 45 \text{ g}$$

۲۱۴. گزینه ۱ درست است.



$$F_E = |q|E \Rightarrow F_E = (2 \times 10^{-6}) \times 5 \times 10^5 = 1 \text{ N}$$

$$W_E = F_E d \cos \alpha \Rightarrow W_E = 1 \times 0.5 \cos 127^\circ$$

$$W_E = 0.5 \times \left(-\frac{3}{5}\right) = -0.3 \text{ J}$$

$$\Delta U = -W_E \rightarrow \Delta U = 0.3 \text{ J}$$

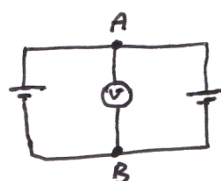
۲۱۵. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{F'}{F} = \frac{k \frac{q_1' q_2'}{r'^2}}{k \frac{q_1 q_2}{r^2}} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \left(\frac{q_1'}{q}\right) \times \left(\frac{q_2'}{q}\right) \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{F'}{150} = \left(\frac{1}{6} \frac{q}{q}\right) \times \left(\frac{7}{5} \frac{q}{q}\right) \times \left(\frac{r}{r}\right)^2$$

$$\frac{F'}{150} = \frac{1}{6} \times \frac{7}{5} = \frac{7}{30} \Rightarrow F' = 35 \text{ N}$$

۲۱۶. گزینه ۴ درست است.

ابتدا شدت جریان را به دست می‌آوریم:



$$I = \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{r_1 + r_2} = \frac{6 - 3}{1 + 2} = 1 \text{ A}$$

عدد ولت سنج اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B است.

$$V_A - \varepsilon_1 - r_1 I = V_B \rightarrow V_A - 3 - |x| = \sqrt{B} \Rightarrow V_A - V_B = 4 \text{ V}$$

۲۱۷. گزینه ۱ درست است.

با توجه به رابطه انرژی $U = RI^2 t$ داریم:

$$U = RI^2 t \xrightarrow{t = \frac{q}{I}} U = R \left(\frac{q}{t}\right)^2 t \rightarrow U = \frac{Rq^2}{t} \Rightarrow 4000 = \frac{5 \times (200)^2}{t} \quad t = 50 \text{ s}$$

۲۱۸. گزینه ۴ درست است.

میدان مغناطیسی در مرکز حلقه در حالت اول و دوم را می‌نویسیم و از هم کم می‌کنیم.

$$B_2 - B_1 = \frac{\mu_0}{2} \times \frac{NI_2}{R} - \frac{\mu_0}{2} \frac{NI_1}{R}$$

$$\Delta B = \frac{\mu_0}{2} \times \frac{N}{R} (I_2 - I_1)$$

$$\Delta B = 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{1000}{5 \times 10^{-2}} \times 3$$

$$\Delta B = 3/6 \times 10^{-2} \text{ T}$$

۲۱۹. گزینه ۳ درست است.

در دو حالت نیرویی را که هر سیم بر یک متر از سیم دیگر وارد می‌کند به دست می‌آوریم و سپس برابر قرار می‌دهیم:

$$F = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{I_1 I_2}{d} \rightarrow F' = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{(I_1 - I)(I_2 + I)}{d}$$

$$F' = F \Rightarrow \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{6 \times 6}{d} = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{(6 - I)(6 + I)}{d}$$

$$I = 1/2 \text{ A}$$

۲۲۰. گزینه ۲ درست است.

با استفاده از قانون القای فارادی، ابتدا شار لحظه‌های $t_1 = 0$ } را به دست می‌آوریم: $t_2 = 2\text{s}$

$$\phi = (4t^2 - 3t + 1) \times 10^{-3} \text{ Wb} \Rightarrow \begin{cases} t = 0 \rightarrow \phi_0 = 10^{-3} \text{ Wb} \\ t = 2\text{s} \rightarrow \phi_0 = 11 \times 10^{-3} \text{ Wb} \end{cases}$$

$$|\bar{\epsilon}| = -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = 1 \times \frac{11 \times 10^{-3} - 10^{-3}}{2} = 5 \times 10^{-3} \text{ V} \quad \text{نیروی محرکه القایی متوسط}$$

$$|\epsilon| = -N \frac{d\phi}{dt} = -1 \times (nt - 3) \times 10^{-3} \xrightarrow{t=2} |\epsilon| = 13 \times 10^{-3} \text{ V}$$

$$\frac{|\bar{\epsilon}|}{|\epsilon|} = \frac{5}{13}$$

۲۲۱. گزینه ۱ درست است.

سرعت متوسط را در بازه زمانی t_1 و t_2 محاسبه کنید:

$$\bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{18 - (-2)}{6 - 1} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

پس معادله حرکت به صورت:

$$x = vt + x_0$$

$$x = 4t + x_0$$

حال با فرض $t_1 = 1\text{s}$ } $x_1 = -2\text{m}$

$$x = 4t + x_0 \rightarrow -2 = 4 \times 1 + x_0 \rightarrow x_0 = -6\text{m}$$

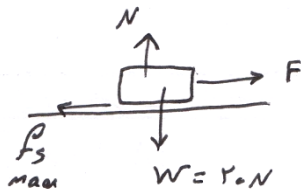
۲۲۲. گزینه ۳ درست است.

کافی است مختصات داده شده را در معادله مسیر حرکت بگذاریم:

$$y = -\left(\frac{g}{2V_0^2 \cos^2 \alpha}\right)x^2 + (tg\alpha)x$$

$$10 = -\frac{10}{2(15\sqrt{3})^2} \times (30\sqrt{30})^2 + (tg\alpha) \times 30\sqrt{30}$$

$$tg\alpha = \frac{\sqrt{3}}{3} \rightarrow \alpha = 30^\circ$$



$$N - W - F = 0 \Rightarrow N = W + F = 25N$$

$$F - f_{smax} = 0 \rightarrow f_{smax} = F = 5N$$

$$f_{smax} = \mu_0 N \rightarrow 5 = \mu_s \times 25$$

$$\mu_s = \frac{5}{25} = 0.2$$

۲۲۳. گزینه ۴ درست است.

$$F \cos \alpha - f_k = ma \quad \text{معادله اصلی}$$

$$\begin{cases} f_k = N\mu_k \end{cases}$$

$$\begin{cases} N + F \sin \alpha - mg = 0 \rightarrow N + 100 \times 0.6 - 10 \times 10 = 0 \rightarrow N = 40N \end{cases}$$

$$\underbrace{F \cos 37^\circ}_{100 \times 0.8} - (\underbrace{0}_{\mu_k} \times \underbrace{40}_{N}) = 10a$$

$$80 - 16 = 10a \rightarrow a = 6/4 \frac{m}{s^2}$$

۲۲۴. گزینه ۱ درست است.

$$|v| = w\sqrt{A^2 - x^2}$$

$$|v| = 2\pi f \sqrt{A^2 - x^2} \rightarrow |v| = 2\pi \times 250 \sqrt{0.5^2 - 0.4^2} = 150\pi \frac{mm}{s}$$

۲۲۵. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} E = \frac{1}{2} m w^2 A^2 \rightarrow 0.12 + 0.06 = \frac{1}{2} \times 0.1 \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 \times (0.04)^2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} E = U + K \end{cases}$$

$$\rightarrow T = \frac{\pi}{75} s$$

$$\begin{cases} \omega = \frac{2\pi}{T} \end{cases}$$

۲۲۷. گزینه ۱ درست است.

برای دو تار از رابطه $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ استفاده می‌کنیم.

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{F_r L}{m_r}} \rightarrow \sqrt{\frac{30}{7/5}} = \sqrt{\frac{F_r}{10}}$$

$$F_r = 40N$$

اگر $\mu = \frac{m}{L}$ قرار دهیم:

۲۲۸. گزینه ۴ درست است.

$$\Delta x = (2m-1) \frac{\lambda}{2} = 12 \text{ cm} \Rightarrow (2m-1) \frac{\lambda}{2} = n\lambda' \rightarrow (2m-1) \frac{v}{2f} = n \frac{v'}{f'}$$

در فاز مخالف

$$\Delta x = n\lambda' = 12 \text{ cm}$$

هم فاز

چون محیط انتشار عوض نشده پس سرعت انتشار ثابت است.

$$(2m-1) \frac{v}{2f} = n \frac{v}{f'} \rightarrow \frac{f'}{f} = \frac{2n}{2m-1}$$

اگر m و n را برابر ۱ و ۲ و ۳ قرار دهیم، گزینه‌های ۱ و ۲ و ۳ به دست می‌آید. پس گزینه (۴) صحیح است.

۲۲۹. گزینه ۳ درست است.

$$\Delta y = \frac{1}{2}gt^2 \rightarrow 10 = \frac{1}{2} \times 10 \times t^2 \rightarrow t^2 = 16 \Rightarrow t = 4 \text{ s}$$

زمان رسیدن سنگ به ته چاه

$$\Delta x = vt' \rightarrow 10 = 32 \times t' \rightarrow t' = \frac{10}{32} = 0.25 \text{ s}$$

زمان رسیدن صوت از ته چاه به دهانه چاه

$$t_{\text{کل}} = t + t' \rightarrow t_{\text{کل}} = 4 + 0.25 = 4.25 \text{ s}$$

۲۳۰. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{cases} -17 & \text{اندیس ۱ برای دمای} \\ \theta & \text{اندیس ۲ برای دمای} \end{cases}$$

$$f_n = \frac{nv}{2L} \quad \text{معادله اصلی}$$

$$\frac{f_{3,2}}{f_{3,1}} = \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} \rightarrow \frac{510}{480} = \sqrt{\frac{\theta + 273}{-17 + 273}} \Rightarrow \frac{17}{16} = \sqrt{\frac{\theta + 273}{256}}$$

پس از محاسبه کردن در نهایت: $\theta = 16^\circ \text{C}$

۲۳۱. گزینه ۱ درست است.

چون ۵ گره داریم پس $n = 4$

$$f_n = \frac{nv}{2L} \xrightarrow{n=4} f_4 = \frac{4v}{2L} = \frac{2v}{L}$$

اگر تعداد گره‌ها ۳ باشد پس $n = 2$

$$f_n = \frac{nv}{2L} \xrightarrow{n=2} f_2 = \frac{2v'}{2L} = \frac{v'}{L}$$

چون بسامد تغییر نکرده است.

$$f_4 = f_2 \rightarrow \frac{2v}{L} = \frac{v'}{L} \rightarrow \frac{v'}{v} = 2$$

$$\frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{F'}{F}} \rightarrow 2 = \sqrt{\frac{F'}{F}} \Rightarrow \frac{F'}{F} = 4$$

۲۳۲. گزینه ۳ درست است.

اگر تراز شدت یک بلندگو I_1 باشد. شدت صوت n بلندگو nI_1 می‌شود.

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \rightarrow 120 - 60 = 10 \log \frac{nI_1}{I_1}$$

$$\log n = 6 \rightarrow n = 10^6$$

(باید از یک میلیون بلندگو استفاده شود!!!)

۲۳۳. گزینه ۲ درست است.

چون اختلاف راه مضرب فردی از نصف طول موج است پس حتماً نوار تاریک است.

$$\delta = (2m - 1) \frac{\lambda}{2} \quad \text{معادله:}$$

$$\rightarrow m = 4$$

۲۳۴. گزینه ۱ درست است.

بسامد ثابت است و معادلات:

$$v = \frac{c}{n} \quad \text{سرعت:}$$

$$\lambda = \frac{\lambda_0}{n} \quad \text{طول موج:}$$

۲۳۵. گزینه ۴ درست است.

$$E = E_{\max} \sin 2\pi(10^8 t - \frac{\pi}{3}) = E_{\max} \sin(2\pi \times 10^8 t - \frac{2\pi}{3} x)$$

مقایسه با شکل تابع کلی موج $u = A \sin(\omega t - kx)$

$$\begin{cases} u = \frac{2\pi}{3} = \frac{2\pi}{\lambda} \\ \lambda = 3m \end{cases} \quad \text{طول موج رادیویی}$$

شیمی

۲۳۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا، رابرت بویل با انتشار کتابی با عنوان شیمی دان شکاک مفهوم تازه‌ای از عنصر را معرفی کرد. نظریه اتمی دالتون به نقطه آغازی برای مطالعه دقیق‌تر و عمیق‌تر ساختار و خواص ماده تبدیل شد و این دیدگاه که تمام مواد از ذره‌های کوچک و تجزیه‌ناپذیری به نام اتم ساخته شده‌اند، نخستین بار توسط دموکریت مطرح شد.

۲۳۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا، در دوره چهارم جدول دوره‌ای، در دو عنصر مس و روی و ۶ عنصر دسته p زیرلایه ۳d کاملاً از الکترون پر شده است و همچنین در این دوره، عنصرهای پتاسیم، کروم، مس و گالیم در آخرین زیرلایه خود تنها یک الکترون دارند.

۲۳۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا، چگالی و دمای جوش هالوژن‌ها با افزایش عدد اتمی، افزایش می‌یابد.

۲۳۹. گزینه ۴ درست است.

زیرا، به‌طور کلی در یک دوره از چپ به راست انرژی نخستین یونش افزایش می‌یابد (البته بین گروه‌های ۲ و ۳ و نیز ۵ و ۶ اصلی به‌طور غیرعادی در یک دوره از چپ به راست انرژی نخستین یونش کاهش می‌یابد) و در یک گروه از بالا به پایین انرژی نخستین یونش کاهش می‌یابد.

۲۴۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا، با توجه به این که بار یون فسفید، $3-$ است پس فلز اصلی M دارای ظرفیت ۳ است؛ پس فرمول کربنات و کلریت آن به صورت $M_3(CO_3)_2$ و $M_3(ClO_3)_2$ می باشد.

۲۴۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا، از انحلال هر واحد فرمولی از سدیم نیتريد در آب، ۴ مول یون تولید می شود.

۲۴۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا، آنتالپی فروپاشی شبکه NaF از $LiCl$ بیش تر است.

۲۴۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا، در ساختار اگزالیک اسید ۸ جفت الکترون ناپیوندی و در ساختار NO_3^- نیز ۸ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۲۴۴. گزینه ۱ درست است.

زیرا، در تشکیل IF_5 ، اتم ید فقط یک اوربیتال زیرلایه $5d$ خود را در پیوند شرکت می دهد.

۲۴۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا، طول پیوند کربن - کربن و چگالی الماس (هم جرم با گرافیت) بیش تر است.

۲۴۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا، برای آلکنی با فرمول مولکولی C_7H_{14} ، ۷ ایزومر ساختاری وجود دارد که نام آیوپاک آن ها به ۱- پنتن ختم می شود و

برای آلکنی با فرمول مولکولی C_6H_{12} ، ۳ ایزومر ساختاری وجود دارد که نام آیوپاک آن ها به ۲- پنتن ختم می شود.

۲۴۷. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

جرم مولی وینیل کلرید $n \times$ = جرم مولی پلی وینیل کلرید

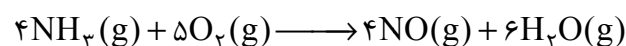
$$680 \times 62 / 5 = 42500 \text{ g.mol}^{-1}$$

با توجه به این که در یک مولکول از این پلیمر در حدود $6n$ پیوند اشتراکی وجود دارد، پس شمار پیوندهای اشتراکی در این

پلیمر برابر 4080 است.

۲۴۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:



$$? \text{ mol } NH_3 = 15/3 \text{ g } NH_3 \times \frac{1 \text{ mol } NH_3}{17 \text{ g } NH_3} = 0/9 \text{ mol } NH_3 \div 4 = 0/225$$

$$? \text{ mol } O_2 = 12 \text{ g } O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32 \text{ g } O_2} = 0/375 \text{ mol } O_2 \div 5 = 0/075$$

پس گاز اکسیژن، واکنش دهنده محدود کننده است.

$$? \text{ g } NH_3 = 0/375 \text{ mol } O_2 \times \frac{4 \text{ mol } NH_3}{5 \text{ mol } O_2} \times \frac{17 \text{ g } NH_3}{1 \text{ mol } NH_3} = 5/1 \text{ g } NH_3$$

$$15/3 - 5/1 = 10/2 \text{ g}$$

۲۴۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$?gAl = 120gFe \times \frac{1\text{molFe}}{56gFe} \times \frac{2\text{molAl}}{2\text{molFe}} \times \frac{27gAl}{1\text{molAl}} = 57/85gAl$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم Al}}{\text{جرم نمونه}} \times 100$$

$$\frac{57/85}{80} \times 100 = 72/3\%$$

۲۵۰. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

$$?gCaCO_3 = 2/1gCaO \times \frac{1\text{molCaO}}{56gCaO} \times \frac{1\text{molCaCO}_3}{1\text{molCaO}} \times \frac{100gCaCO_3}{1\text{molCaCO}_3} = 3/75gCaCO_3$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100$$

$$\frac{2/4}{3/75} \times 100 = 64\%$$

۲۵۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$?kJ = 365kgHCl \times \frac{1000gHCl}{1kgHCl} \times \frac{1\text{molHCl}}{36/5gHCl} \times \frac{184kJ}{1\text{molHCl}} = 1840000kJ$$

$$?gH_2O = 1840000kJ \times \frac{1\text{molH}_2O}{44kJ} \times \frac{18gH_2O}{1\text{molH}_2O} \times \frac{1kgH_2O}{1000gH_2O} \approx 753kgH_2O$$

۲۵۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$Q = 10000g \times 4/2J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1} \times 15^{\circ}C = 630000J = 630kJ$$

$$?kJ = 60\text{min} \times \frac{630kJ}{1\text{min}} = 37800kJ$$

۲۵۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$\Delta H = \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right] - \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right]$$

$$\left[\text{در مواد واکنش دهنده} \right] - \left[\text{در مواد فرآورده} \right]$$

$$\Delta H = (2C - H + 1C = O + 1H - H) - (3C - H + 1C - O + 1O - H)$$

$$= ((2 \times 412) + (1 \times 799) + (1 \times 436)) - ((3 \times 412) + (1 \times 380) + (1 \times 463)) = -20kJ$$

۲۵۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا، اگرچه اغلب واکنش‌های گرماده خودبه‌خودی هستند ولی واکنش‌های گرماگیر زیادی وجود دارند که خودبه‌خود انجام می‌شوند.

۲۵۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا، برای یک ماده خالص، اغلب واژه فاز و حالت هم‌معنا هستند. در یک لیوان نیمه پر، هوا با آب، یک فصل مشترک دارد.

۲۵۶. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ mol H}_2\text{SO}_4 = 1 \text{ mL} \times \frac{1/25 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{40 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{100 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4} = 0.005 \text{ mol H}_2\text{SO}_4$$

۲۵۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ g محلول} = 0.5 \text{ L} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1/2 \text{ g}}{1 \text{ mL}} = 600 \text{ g}$$

$$50 \text{ ppm} = \frac{x}{600 \text{ g}} \times 10^6 \Rightarrow x = 0.03 \text{ g NaOH}$$

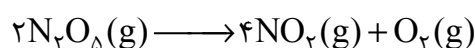
$$? \text{ mol NaOH} = 1 \text{ L} \times \frac{0.03 \text{ g NaOH}}{0.5 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} = 1/5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

۲۵۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا، این محلول شامل $0.2 \times 4 = 0.8$ مولال ذره است.

۲۵۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



$$\text{N}_2\text{O}_5 \text{ مصرف شده} = 5 \text{ min} \times \frac{0.2 \text{ mol}}{1 \text{ min}} = 1 \text{ mol}$$

$$\text{N}_2\text{O}_5 \text{ مانده} = 2 - 1 = 1 \text{ mol N}_2\text{O}_5$$

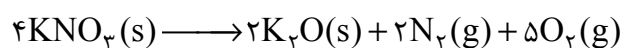
$$? \text{ mol NO}_2 = 1 \text{ mol N}_2\text{O}_5 \times \frac{4 \text{ mol NO}_2}{2 \text{ mol N}_2\text{O}_5} = 2 \text{ mol NO}_2$$

$$? \text{ mol O}_2 = 1 \text{ mol N}_2\text{O}_5 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol N}_2\text{O}_5} = 0.5 \text{ mol O}_2$$

$$\text{مجموع مول های گازی در ظرف} = 1 \text{ mol N}_2\text{O}_5 + 2 \text{ mol NO}_2 + 0.5 \text{ mol O}_2 = 3.5 \text{ mol}$$

۲۶۰. گزینه ۱ درست است.

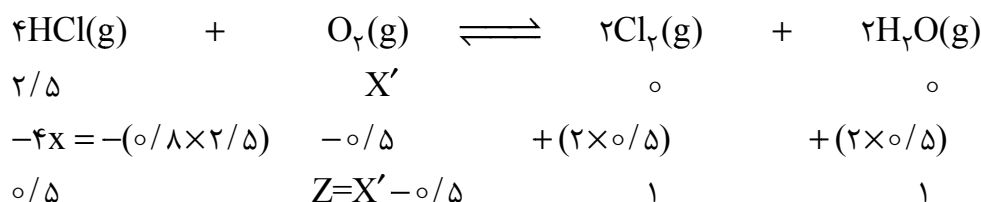
زیرا، داریم:



$$\frac{\bar{R}_{\text{O}_2}}{5} = \frac{\bar{R}_{\text{N}_2}}{2} \Rightarrow \bar{R}_{\text{N}_2} = \frac{2\bar{R}_{\text{O}_2}}{5} = \frac{2(2 - 0.5) \text{ mol.L}^{-1}}{5} = 0.6 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

۲۶۱. گزینه ۴ درست است.

زیرا، با فرض این که X' برابر با مولاریته اکسیژن است، داریم:



$$K = \frac{[\text{Cl}_2]^2 [\text{H}_2\text{O}]^2}{[\text{HCl}]^4 [\text{O}_2]} \Rightarrow 320 = \frac{(1)^2 (1)^2}{(0/5)^4 (Z)} \Rightarrow Z = 0/05$$

$$X' = 0/55 \text{ mol.L}^{-1} \text{O}_2$$

$$? \text{ mol O}_2 = 2\text{L} \times \frac{0/55 \text{ mol}}{1\text{L}} = 1/1 \text{ mol} = X$$

۲۶۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$Q = \frac{[\text{A}]^2 [\text{Z}]}{[\text{X}]} = \frac{5^2 \times 4}{4} = 25 \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2} > K$$

۲۶۳. گزینه ۳ درست است.

زیرا، با توجه به برابر بودن تعداد مول‌های گازی در دو طرف واکنش $\text{H}_2(g) + \text{I}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{HI}(g)$ ، افزایش فشار بر آن بی‌تاثیر است.

۲۶۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$[\text{H}^+] = 0/2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log(0/2) = 0/7$$

با توجه به این‌که با دو مرتبه رقیق سازی، pH محلول ۰/۳ واحد افزایش می‌یابد، پس pH محلول حاصل برابر ۱ است.

۲۶۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$\text{غلظت یون هیدرونیوم در محلول نیتریک اسید} = 0/1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{غلظت یون هیدروکسید در محلول کلسیم هیدروکسید} = (0/05 \times 2) \text{ mol.L}^{-1} = 0/1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{0/1} = 10^{-13} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{نسبت غلظت یون هیدرونیوم در محلول اسیدی به بازی} = \frac{10^{-1}}{10^{-13}} = 10^{12} \text{ mol.L}^{-1}$$

۲۶۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا، گاز گوگرد تری اکسید در آب، یک اسید قوی تولید می‌کند.

۲۶۷. گزینه ۳ درست است.

$$? \text{ g Ag}_2\text{O} = 200 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ g CH}_2\text{O}}{100} \times \frac{1 \text{ mol CH}_2\text{O}}{30 \text{ g CH}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol Ag}_2\text{O}}{1 \text{ mol CH}_2\text{O}} \times \frac{232 \text{ g Ag}_2\text{O}}{1 \text{ mol Ag}_2\text{O}} = 15/4 \text{ g Ag}_2\text{O}$$

۲۶۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا، وجود اتم هیدروژن متصل به گروه کربونیل در آلدهیدها، به آن‌ها خاصیت کاهندگی چشمگیری می‌دهد.

۲۶۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا، در کاتد یون هیدروکسید تولید شده و در نتیجه محیط اطراف کاتد بازی است.

۲۷۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا، در فرایند هال، نیم واکنش $۲O^{۲-}(l) \longrightarrow O_۲(g) + ۴e^{-}$ در آند انجام می‌شود.