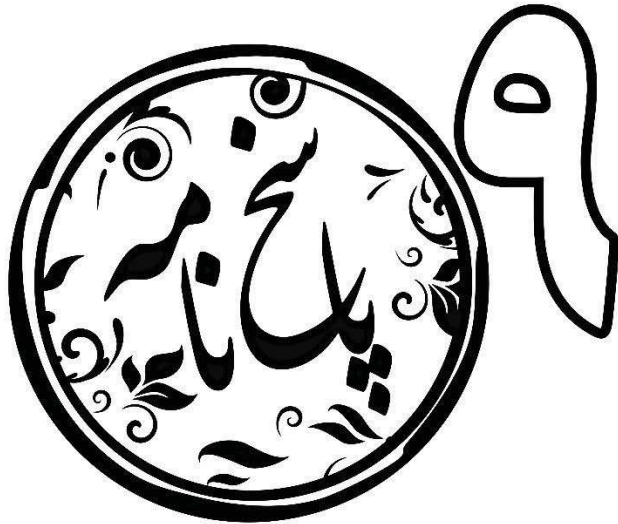


آزمون مدارک برتر ایران

به ابتکار دبیرستان انرژی اتمی ایران



آزمون

چهارم دبیرستان دفترچه عمومی و اختصاصی

۵ خرداد ماه ۱۳۹۱

رشته تجربی

| ردیف | نام درس | گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا) |
|------|--------------|--|
| ۱ | ادبیات | مرتضی قشمی - اکرم صالحی نیا |
| ۲ | دین و زندگی | محمد رضا فرهنگیان - جواد عباس زاده |
| ۳ | زبان انگلیسی | ماژلان حاج ملکی - ندا شیرازی |
| ۴ | ریاضی | علیرضا رفیعی - مهدی عائدی |
| ۵ | زیست شناسی | رضا اربابیان - مجید سرودی |
| ۶ | فیزیک | فرهنگ رضانیا - مجید طباحیان |
| ۷ | شیمی | مسعود جعفری - اکبر نتاج |

| |
|---|
| گروه ویراستاری علمی (به ترتیب حروف الفبا) |
| محمد امین توکلی - نیلوفر جهرمی - سید سعید مؤذنی - امید همتیار |
| گروه تایپ، ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا) |
| بهاره احدی - آزاده احدی - زینب کمال الدین - مهشید محمودی - علی اصغر مقدس زاده |

ادبیات

گزینۀ سه: سال و حال: جناس - ماه: ایهام تناسب (در دو معنی ماه آسمان و معشوق)

گزینۀ چهار: باد فتنه و چراغ چشم: تشبیه هستند ولی استعاره نداریم.

۱۳- گزینۀ ۱ صحیح است.

ترکیب‌های وصفی (۷): لطیفه‌های انتقادی - این دوره - همین رشته - داستان‌های فکاهی - داستان‌های انتقادی - دردهای اجتماعی - اندیشه‌های نو ترکیب‌های اضافی (۶): ادبیات دوره - نویسندگان روزنامه‌ها - نویسندگان مجلات - نویسندگان داستان‌ها - واقعیات زندگی - طرح اندیشه‌ها

۱۴- گزینۀ ۲ صحیح است.

| | | | | | | | | |
|-------|---|-------|------|---|-------|-----|-----|-----|
| ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ |
| ادب | ی | نده | سرای | و | نده | گوی | - | قصه |
| اخلاق | - | مسائل | - | ش | آموز | و | ن | داد |
| | | | | | | ∅ | است | ی |
| | | | | ی | تعلیم | - | ات | ی |
| | | | | و | علم | ی | و | ی |

۱۵- گزینۀ ۴ صحیح است.

شاعر در این مثنوی می‌گوید «کسی که عشق ندارد، حیوانی بیش نیست» که در سه گزینۀ ۱ و ۲ و ۳ همین مضمون تکرار می‌شود و در گزینۀ چهار به طولانی بودن زمان مهرورزی به معشوق اشاره می‌شود.

۱۶- گزینۀ ۳ صحیح است.

مفهوم سایر ابیات، نوعی تسلیم و رضا در برابر تقدیر و مشیت خداست ولی گزینۀ سه نوعی اظهار نارضایتی از قضا و قدر را بیان می‌کند.

۱۷- گزینۀ ۴ صحیح است.

گزینۀ ۱ و ۲ و ۳ همگی بر تأثیر عشق بر عاشق شایسته و لایق اشاره دارند و این که تأثیر عشق نوعی کرامت و شایستگی می‌خواهد و گزینۀ چهار می‌گوید آتش عشق تمام هستی عاشقان را نیست و نابود می‌کند.

۱۸- گزینۀ ۱ صحیح است.

مفهوم جمله و بیت در حقیقت تقابل بین عقل و احساس (عشق) و ناتوانی عقل در درک عشق و تجزیه و تحلیل آن را بیان می‌کند. در گزینۀ دو: از تأثیر عشق، عاقلان هم دیوانه می‌شوند. در گزینۀ سه: از دوری معشوق و ندیدن زیبایی او عقل هم سرگردان شده است.

گزینۀ چهار: عشق جایگاهی فراتر از عقل و دانایی دارد.

۱۹- گزینۀ ۲ صحیح است.

در گزینۀ ۱ و ۳ و ۴ تأکید بر این است که عشق را نمی‌شود پنهان کرد و عشق با نگاه و اشک و تب و تاب، خود را آشکار می‌کند و گزینۀ دو عشق را دردی دوا ناپذیر می‌داند.

۲۰- گزینۀ ۲ صحیح است.

الف - حُسن خلق و شکیبایی
ب - گوشه‌گیری و عزلت
د - تسلیم و رضا

۲۱- گزینۀ ۳ صحیح است.

مفهوم بیت این است که عشق قصد و مجال آشکار شدن نداشت که در گزینۀ ۳ می‌گوید اشک راز عشق را ایشاء و آشکار می‌کند.

۲۲- گزینۀ ۴ صحیح است.

گزینۀ یک: برابر است با ← ما را به ما مگذار
گزینۀ دو: برابر است با ← بر کشت‌های ما جز باران رحمت خود مبار (کشت: اعمال)

۱- گزینۀ ۳ صحیح است.

گراور: تصویر حکاکای بر صفحه‌های فلزی - حصین: محکم - تعریض: به کنایه سخن گفتن - فلا کردن: کلک زدن

۲- گزینۀ ۲ صحیح است.

هتاکای: آبروریزی، پرده‌داری - نحل: زنبورعسل - معمر: سال خورده - زغن: موش‌گیر، پرنده‌ای کوچک‌تر از باز - نشنه: حالت سرخوشی و مستی

۳- گزینۀ ۴ صحیح است.

در گزینۀ یک: تبتل: از مردم و جهان بریدن - لنگ و لوک: آن که دست و پایش معیوب باشد مجازاً ناتوان

در گزینۀ دو: اورند: تخت مجازاً شوکت - کما: گیاهی است که با آن آش درست می‌کنند. مأکول: خورده شده

در گزینۀ سه: بشاشت: خوش‌رویی - فتیان: جوان‌مردان

۴- گزینۀ ۱ صحیح است.

حقی گزارده شود (حقی ادا شود).

۵- گزینۀ ۱ صحیح است.

در گزینۀ دو: اجل (مرگ) - در گزینۀ سه مطبوع (پسندیده و خوشایند) - در گزینۀ چهار مسطور (نوشته شده)

۶- گزینۀ ۳ صحیح است.

قربت (نزدیکی) - مطاوعت (پیروی)

۷- گزینۀ ۴ صحیح است.

آثار به ترتیب از «گوته - عبدالله مستوفی - زرین کوب - ولتر» هستند.

۸- گزینۀ ۲ صحیح است.

بعد از نهضت مشروطیت نویسندگان تحت تأثیر ادبیات داستانی غرب از اسلوب قصه‌نویسی گذشته فاصله گرفتند و با آموختن اصول فنّی داستان‌نویسی غرب رمان گونه‌هایی نوشتند. (ص ۱۳۵)

۹- گزینۀ ۳ صحیح است.

رجوع شود به صفحه‌ی ۱۳۴ کتاب

۱۰- گزینۀ ۱ صحیح است.

باری: یک‌بار - یک دفعه: (جناس نام) - سودای عشق: (تشبیه بلیغ) - بار از دل بر گرفتن و بار بر دل داشتن: (کنایه)

بار: (اول) استعاره از غم

۱۱- گزینۀ ۲ صحیح است.

در گزینۀ ۱: دشت محبت: تشبیه - خار، گل و ریحان است: تشبیه و کنایه در گزینۀ ۲: با دل خونین لب خندان داشتن: پارادکس - به خروش درآمدن جنگ: استعاره

در گزینۀ ۳: امید وصال مرا زنده می‌کرد: تشخیص - وصال و هجران: تضاد در گزینۀ ۴: ناله و فریاد: مراعات نظیر، ما را جلوه‌ی معشوق در این کار داشت: تشخیص

۱۲- گزینۀ ۴ صحیح است.

گزینۀ یک: کل بیت تلمیح به دو داستان عاشقانه‌ی فرهاد و شیرین و لیلی و مجنون - ایهام در واژه‌ی شیرین (نام معشوق: دلخواه و خوشایند)

گزینۀ دو: در مصراع اول سعدی چو فرهاد تشبیه، به تلخی رفتن: حس‌آمیزی، شورشیرین: حس‌آمیزی - جهان در مصراع دوم: مجاز از مردم جهان

نکته: افعال وجه مصدری، تکواژ صفر ندارند.

دین و زندگی

- ۳۱- گزینه ۲ صحیح است.
درس هفتم صفحه ۱۰۸ و ۱۰۹
- ۳۲- گزینه ۳ صحیح است.
درس هفتم صفحه ۱۰۴
- ۳۳- گزینه ۲ صحیح است.
درس هفتم صفحه ۹۷
- ۳۴- گزینه ۲ صحیح است.
با توجه به آیات ۶۴ سوره آل عمران و ۱۵ سوره شوری و ۱۳ سوره حجرات
درس هفتم صفحه ۹۶ و ۹۸ و ۹۹
- ۳۵- گزینه ۴ صحیح است.
با توجه به آیه ۹۷ سوره نحل
- ۳۶- گزینه ۴ صحیح است.
درس هفتم صفحه ۱۱۴
- ۳۷- گزینه ۳ صحیح است.
درس هشتم صفحه ۱۲۰
- ۳۸- گزینه ۲ صحیح است.
درس هشتم صفحه ۱۱۹ و ۱۲۰
- ۳۹- گزینه ۴ صحیح است.
درس دهم صفحه ۱۷۶
- ۴۰- گزینه ۱ صحیح است.
درس هشتم صفحه ۱۳۷
- ۴۱- گزینه ۳ صحیح است.
درس هشتم صفحه ۱۲۸
- ۴۲- گزینه ۱ صحیح است.
درس هشتم صفحه ۱۳۵
- ۴۳- گزینه ۳ صحیح است.
درس هفتم صفحه ۱۵۱
- ۴۴- گزینه ۳ صحیح است.
صفحات ۱۰۴ و ۱۶۱
- ۴۵- گزینه ۲ صحیح است.
درس نهم صفحه ۱۵۷
- ۴۶- گزینه ۲ صحیح است.
درس نهم صفحه ۱۵۴
- ۴۷- گزینه ۲ صحیح است.
درس نهم صفحه ۱۶۰
- ۴۸- گزینه ۳ صحیح است.
پس از قرون وسطی با شکل‌گیری تمدن جدید، در میان کشورهای اروپایی توجه گسترده‌ای به حقوق و قانون پدید آمد که عکس‌العملی در برابر حاکمیت نامطلوب کلیسا در قرون وسطی بوده
درس نهم صفحه ۱۵۵

گزینه‌ی سه: برابر است با ← به لطف ما را دست گیر.
گزینه‌ی چهار: شاعر با ارتکاب گناهان بسیار باز خواهان بهشت و نعمت‌های آن است!

۲۳- گزینه ۱ صحیح است.

هر دو به اخلاص و خلوص نیت اشاره دارند. (ص ۱۹۰)

۲۴- گزینه ۴ صحیح است.

گزینه‌ی یک: خدا با فرستادن شهاب‌های نورانی، شیطان‌ها را از حریم پاک معنوی خود دور می‌کند.

گزینه‌ی دو: عشق معشوق همراه با تحمل غم و اندوه است.

گزینه‌ی سه: معشوق، پای‌بند به عهد خود نیست و وفاداری نمی‌کند.

گزینه‌ی چهار: نظر بیت نخست، اشاره دارد به سکون و انجماد دماوند و بیت دوم: دعوت به قیام و فوران می‌کند.

۲۵- گزینه ۲ صحیح است.

گزینه‌ی یک: فتوح حاصل شدن چیزی از آن‌چه توقع نباشد، عاشق منتظر خبر آمدن معشوق است و معشوق از راه می‌رسد!

گزینه‌ی دو: غیرت: حمیت محب است بر طلب قطع تعلق غیر از محبوب: ولی در این بیت عاشق، هواداران معشوق را دوست دارد!

گزینه‌ی سه: تبّتل: از مردم و دنیا بریدن؛ هر وابستگی، حجاب رسیدن به خداست و با گسستن پیوندها، رسیدن حاصل می‌گردد.

گزینه‌ی چهار: مدد و عنایت الهی؛ عاشق ذره‌ای است که با عنایت معشوق به کمال می‌رسد.

۲۶- گزینه ۳ صحیح است.

۱- بغض (کینه، دشمنی) ۲- عبث (بیهوده) ۳- مقهور (مغلوب، شکست‌خورده)

۴- در یوزگی (بی‌نواپی، گدایی) ۵- معرکه (میدان جنگ)

به معنی درست سایر واژه‌ها دقت نمایید:

گزیر (چاره) سمند (اسب زرد رنگ) باشی (رئیس) تسلی (آرامش)

یافتن، خشنودی) کذایی (آن چنانی، وصف شده، موصوف)

۲۷- گزینه ۴ صحیح است.

دقت شود که گوته جناس تامی را می‌خواهد که کلماتش در قافیه آمده باشند: جناس سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: پرده‌ی اول، نغمه و آهنگ، پرده‌ی دوم، حجاب و مانع

گزینه‌ی ۲: غریب اول، شگفت و عجیب، پرده‌ی دوم، بیگانه و ناآشنا

گزینه‌ی ۳: داد اول، حق و انصاف، داد دوم، فعل ماضی است.

۲۸- گزینه ۳ صحیح است.

در این گزینه سه غلط املائی وجود دارد: ۱- بی‌شاعبه (بی‌شائبه) ۲- بیانگارد (بینگارد) ۳- علاقمند (علاقه‌مند)

به غلط‌های املائی سایر گزینه‌ها توجه فرمایید:

گزینه‌ی ۱: ۱- تبع (طبع) ۲- توفان (طوفان)

گزینه‌ی ۲: ۱- گره‌خورده‌گی (گره‌خوردگی) ۲- بیافتد (بیفتد)

گزینه‌ی ۴: ۱- قریت (غربت)

۲۹- گزینه ۴ صحیح است.

۱- جان شب ۲- تیر فرشتگان ۳- فرشتگان ملکوت ۴- ملکوت خداوند ۵- بارگاهش ۶- شعر خود ۷- خودش (خود او) ۸- پرده‌داران حرم ۹- حرم ستر

۱۰- ستر عفاف ۱۱- عفاف ملکوت

۳۰- گزینه ۱ صحیح است.

| | | | | | | | | | |
|----|---|-----|-----|-----|----|-----|--------|----|------|
| ۱۰ | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ |
| - | - | شور | - | یی | ۱ | زیب | توان | می | ن |
| | | | دید | دور | از | را | خورشید | - | طلوع |

۴۹- گزینه ۴ صحیح است.

صفحه ۳۴

۵۰- گزینه ۳ صحیح است.

درس دهم صفحه ۱۷۲ و ۱۷۳

۵۱- گزینه ۱ صحیح است.

گزینه جواب در حوزه‌ی اول (تقویت توانایی فردی) مورد بررسی قرار می‌گیرد و گزینه‌های دیگر در حوزه‌ی چهارم که همان حضور مؤثر و فعال در جامعه‌ی جهانی است مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

درس دهم صفحه ۱۷۱ و ۱۷۶ و ۱۷۷

۵۲- گزینه ۲ صحیح است.

درس دهم صفحه ۱۷۱ و ۱۷۴

۵۳- گزینه ۱ صحیح است.

درس دهم صفحه ۱۷۸ و ۱۷۹ و ۱۸۳

۵۴- گزینه ۲ صحیح است.

درس دهم صفحه ۱۷۹

۵۵- گزینه ۱ صحیح است.

صفحه‌ی ۱۳۷.

۵۶- گزینه ۲ صحیح است.

صفحه ۱۶۹

۵۷- گزینه ۳ صحیح است.

صفحه‌ی ۱۰۴

۵۸- گزینه ۳ صحیح است.

صفحه‌ی ۱۰۳

۵۹- گزینه ۴ صحیح است.

صفحه‌ی ۱۰۸

۶۰- گزینه ۲ صحیح است.

صفحات ۱۷۳ و ۱۷۴

زبان انگلیسی

۶۱- گزینه ۳ صحیح است.

نکته: گزینه ۱ چون زمان جمله دوم با زمان جمله اول هماهنگی ندارد غلط می‌باشد و گزینه ۲ نیز در جمله دوم فعل کمکی وجود ندارد.

۶۲- گزینه ۳ صحیح است.

معنی جمله: بعضی از دانش آموزان دوست دارند برای بدست آوردن علم و دانش بیشتر سخت مطالعه کنند در حالی که دیگران ترجیح می‌دهند برای بدست آوردن پول کار کنند.

۶۳- گزینه ۲ صحیح است.

معنی جمله: اگر چه قول داد که دیر نکند، اما تا ساعت ۸ نیامد.

۶۴- گزینه ۳ صحیح است.

کاربرد should+have+p.p. برای انجام کاری که باید انجام می‌شده ولی نشده.

معنی جمله: هنوز این‌جا هستید؟ تعجب می‌کنم؛ شما ساعت‌ها قبل باید می‌رفتید.

۶۵- گزینه ۲ صحیح است.

کاربرد might+have+p.p. برای انجام کاری استفاده می‌شود که در گذشته احتمال انجام آن وجود داشته است.

معنی جمله: A: کجا عینک‌تان را گذاشتید؟

B: نمی‌دانم، ممکن است آن‌ها در خانه گذاشته باشم.

۶۶- گزینه ۲ صحیح است.

قایق نجات سریعاً به آب انداخته شد تا چهار مرد را نجات دهند.

۶۷- گزینه ۱ صحیح است.

خوردن غذاهای بو دار در وسایل حمل و نقل عمومی آزار دهنده است.

۶۸- گزینه ۳ صحیح است.

یکی از ویژگی‌های قابل توجه بانکداری جدید وابستگی به کامپیوترها است.

۶۹- گزینه ۲ صحیح است.

آن‌ها می‌خواهند برای تحقیق در مورد ژنتیک از طریق بر پایی کنسرت پول جمع کنند.

۷۰- گزینه ۱ صحیح است.

باید بیرون برویم و ارتقاء شغلی شما را در بخش جشن بگیریم.

۷۱- گزینه ۴ صحیح است.

برخی دانشمندان معتقدند که بین کافئین و بیماری قلبی رابطه‌ای وجود دارد.

۷۲- گزینه ۱ صحیح است.

معنی جمله: رئیس‌مان که هم زمان سه شرکت به همراه کارمندانمان را به طور کامل اداره می‌کند مرد قدرتمندیست.

۷۳- گزینه ۴ صحیح است.

معنی جمله: او کارمند خیلی معمولی است، اما سعی می‌کند اهمیت کارش را بزرگ کند.

۷۴- گزینه ۴ صحیح است.

معنی جمله: کارمند جدید کسی را نمی‌شناسد چون به تازگی به این شعبه منتقل شده است.

۷۵- گزینه ۲ صحیح است.

معنی جمله: پروفیسور اسمیت سخت و تمام وقت کار می‌کند و خودش را وقف تحقیقاتش کرده است.

سازمان ملل یا به شکل اختصاری U.N. سازمان بین المللی است که اهداف بیان شده آن همکاری در توسعه اقتصادی، رشد اجتماعی، حقوق بشر و نائل شدن به صلح جهانی است. خیلی از ملل عضو U.N. هستند و افرادی را به مرکز آن برای برگزاری جلسات در مورد موضوعات جهانی می‌فرستند. مرکزش در شهر نیویورک می‌باشد، و دفاتر اصلی آن در ژنو، ناپروبی و وین است. سازمان ملل توسط کمک داوطلبانه کشورهای عضو حمایت مالی می‌شود، و شش زبان رسمی دارد: عربی، چینی، انگلیسی، فرانسه، روسی و اسپانیایی.

۷۶- گزینه ۲ صحیح است.

۷۷- گزینه ۴ صحیح است.

۷۸- گزینه ۴ صحیح است.

۷۹- گزینه ۳ صحیح است.

۸۰- گزینه ۱ صحیح است.

۸۱- گزینه ۲ صحیح است.

۸۲- گزینه ۱ صحیح است.

۸۳- گزینه ۳ صحیح است.

۸۴- گزینه ۴ صحیح است.

۸۵- گزینه ۴ صحیح است.

۸۶- گزینه ۴ صحیح است.

۸۷- گزینه ۳ صحیح است.

۸۸- گزینه ۴ صحیح است.

$$\Rightarrow f''(x) = \begin{cases} 2 & x > 1 \\ -2 & x < 1 \end{cases}$$

همان طور که ملاحظه می کنید $f'(1) = 0$ و $f''(1)$ وجود ندارد. با توجه به اینکه جهت تقعر تابع در $x = 1$ عوض شده است و $f'(1)$ موجود است نقطه $x = 1$ طول نقطه‌ی عطف تابع است.

۹۷- گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به این که $f(x) = x^{\frac{5}{2}} - 10x^{\frac{3}{2}} + 1$ می توان نوشت:

$$f'(x) = \frac{5}{2}x^{\frac{3}{2}} - \frac{30}{2}x^{\frac{1}{2}} \Rightarrow f''(x) = \frac{15}{4}x^{-\frac{1}{2}} - \frac{15}{4}x^{-\frac{3}{2}} = \frac{15}{4} \left(\frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{1}{x\sqrt{x}} \right)$$

$$= \frac{15}{4} \left(\frac{x + \sqrt{x}}{x^2\sqrt{x}} \right)$$

| | | | | |
|-------|---|---|---|---|
| f'' | - | 0 | + | + |
|-------|---|---|---|---|

همان طور که ملاحظه می کنید فقط نقطه $x = -2$ ، نقطه‌ی عطف تابع f است زیرا فقط در این نقطه مشتق دوم تابع تغییر علامت داده است.

۹۸- گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به شکل، نقطه $x = 1$ ریشه‌ی مشترک صورت و مخرج کسر است لذا:

$$2x^2 + ax + b = 0 \xrightarrow{x=1} 2 + a + b = 0 \Rightarrow a + b = -2 \quad (1)$$

از طرفی نمودار منحنی از مبدأ مختصات می گذرد بنابراین:

$$f(0) = 0 \Rightarrow b = 0 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow a = -2$$

۹۹- گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به نمودار $x = 0$ طول نقطه‌ی عطف صفر است لذا:

$$\frac{-2a}{-3} = 0 \Rightarrow a = 0$$

از طرفی عرض نقطه‌ی \min تابع برابر صفر است لذا:

$$f'(x) = -3x^2 + 4ax + 6b = 0 \xrightarrow{a=0} \begin{cases} x = \sqrt{2b} \text{ ق ق} \\ x = -\sqrt{2b} \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(-\sqrt{2b}) = 0 \Rightarrow -(-\sqrt{2b})^3 + 6b(-\sqrt{2b}) + 2 = 0$$

$$\Rightarrow 2b\sqrt{2b} - 6b\sqrt{2b} + 2 = 0 \Rightarrow 4b\sqrt{2b} = 2 \Rightarrow b = \frac{1}{2}$$

۱۰۰- گزینه ۲ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \sqrt{\frac{x}{x+1}} = 1 \rightarrow y = 2x - 1$$

۱۰۱- گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به نمودار تابع f ، $f(0) = 0$ لذا $b = 0$ از طرفی خط $y = 2$ بر منحنی تابع مماس است لذا:

$$2 = \frac{-3ax}{2x^2 + 2} \Rightarrow 4x^2 + 3ax + 4 = 0 \Rightarrow \Delta = 0$$

$$\Rightarrow 9a^2 - 64 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{8}{3} \text{ ق ق} \\ a = -\frac{8}{3} \end{cases}$$

۱۰۲- گزینه ۱ صحیح است.

$$f'(x) = (2x + 2)e^{-x} - e^{-x}(x^2 + 2x + 2) = e^{-x}(-x^2)$$

$$f''(x) = -e^{-x}(-x^2) - 2xe^{-x} = e^{-x}(x^2 - 2x)$$

با توجه به این که $e^{-x} > 0$ واضح است که در $(2, 0)$ تقعر منحنی روبه پایین است.

۱۰۳- گزینه ۲ صحیح است.

$$(x-1)^2 + (y+1)^2 = 2$$

$$\rightarrow (1, -1) \Rightarrow \alpha^2 + \beta^2 = 1 - 1 = 0$$

۸۹- گزینه ۲ صحیح است.

۹۰- گزینه ۴ صحیح است.

ریاضی

۹۱- گزینه ۳ صحیح است.

$$f'(x) = \sqrt[3]{x^2} + \frac{2(x-1)}{3\sqrt[3]{x}} = \frac{5x-2}{3\sqrt[3]{x}}$$

$$5x-2=0 \rightarrow x = \frac{2}{5}$$

$$\sqrt[3]{x} = 0 \rightarrow x = 0$$

پس تابع f یک ماکزیمم در $x = 0$ و یک مینیمم در $x = \frac{2}{5}$ دارد.

۹۲- گزینه ۴ صحیح است.

$$f'(x) = 2 + \sin x$$

از آنجاییکه $1 \leq \sin x \leq -1$ پس $f'(x)$ همواره مثبت است لذا گزینه‌ی ۴ صحیح است.

۹۳- گزینه ۳ صحیح است.

روش اول:

$$f(x) = \frac{x^2 + 2x^2a + 3a^2x + a^3}{x^2} = x + 2a + \frac{3a^2}{x} + \frac{a^3}{x^2}$$

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

$$f''(x) = \frac{6a^2}{x^3} + \frac{6a^3}{x^4} \Rightarrow f''(1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 0 \text{ ق ق} \\ a = -1 \end{cases}$$

روش دوم:

چون $x = -a$ ریشه مکرر مرتبه فرد است لذا نقطه عطف است یعنی:

$$a = -1$$

۹۴- گزینه ۴ صحیح است.

می دانیم در توابع درجه‌ی سوم، مرکز تقارن منحنی همان نقطه‌ی عطف آن است:

$$y' = 3x^2 + 2mx + n$$

$$y'' = 6x + 2m = 0 \rightarrow x = -\frac{m}{3} \quad (I)$$

$$\frac{y=2x}{y} \rightarrow y = -\frac{2m}{3} \quad (II)$$

$$(I), (II) \rightarrow -\frac{2m}{3} = -\frac{m^2}{27} + \frac{m^2}{9} \rightarrow 2m(m^2 + 9) = 0$$

$$\rightarrow m = 0$$

۹۵- گزینه ۳ صحیح است.

$$f'(x) = \begin{cases} 4x-1 & x > 0 \\ \text{وجود ندارد} & x = 0 \\ 2x+1 & x < 0 \end{cases}$$

چون $f'(0)$ وجود ندارد پس $x = 0$ یک نقطه بحرانی است. در ضمن از $f'(x) = 0$ داریم:

$$f'(x) = 0 \rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{4} \\ x = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

پس تابع در نقاط $-\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, 0$ بحرانی است.

۹۶- گزینه ۴ صحیح است.

می توان نوشت:

$$f(x) = \begin{cases} (x-1)^2 & x \geq 1 \\ -(x-1)^2 & x \leq 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f'(x) = \begin{cases} 2(x-1) & x \geq 1 \\ -2(x-1) & x \leq 1 \end{cases}$$

A مرکز دایره است که از آن بیشمار عمود رسم شده است.

۱۰۴- گزینه ۴ صحیح است.

$$\left. \begin{matrix} O(1, 0) \\ O'(-2, 2) \\ R = 1 \\ R' = 2 \end{matrix} \right\} \rightarrow OO' = \sqrt{9+9} = 3\sqrt{2} \approx 4/2 > R + R'$$

پس متخارج هستند.

۱۰۵- گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به دامنه‌ی زیر رادیکال می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} -4x^2 - 4x - 1 &= -(4x^2 + 4x + 1) = -(2x + 1)^2 \leq 0 \\ \rightarrow x &= -\frac{1}{2} \rightarrow y = 0 \end{aligned}$$

۱۰۶- گزینه ۲ صحیح است.

نقطه‌های مورد نظر را به صورت $A(a, a-1)$ در نظر می‌گیریم در این صورت:

$$\text{فاصله‌ی } A \text{ از خط } AH = \frac{|2a - 3(a-1) - 5|}{\sqrt{4+9}} = \sqrt{13}$$

$$\Rightarrow |a + 2| = 13 \Rightarrow \begin{cases} a = 11 \\ a = -15 \end{cases}$$

بنابراین مجموع طول‌های این نقطه برابر ۴- است.

۱۰۷- گزینه ۲ صحیح است.

مقارب بودن سه خط به این معنا است که این سه خط از یک نقطه می‌گذرند (همرس هستند) بنابراین:

$$\begin{cases} 3x + 7y = -10 \\ 4x - y = -3 \end{cases} \Rightarrow x = y = -1$$

حال این اعداد بایستی در معادله‌ی سوم نیز صدق کنند یعنی:

$$-a - 2 = 5 \Rightarrow a = -7$$

۱۰۸- گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا معادله‌ی مورد نظر را به صورت مقابل استاندارد می‌کنیم:

$$\frac{(x+2)^2}{16} + \frac{(y-2)^2}{9} = 1$$

مجموع فواصل هر نقطه از بیضی از دو کانون آن برابر قطر بزرگ بیضی است.

$$a = 4 \rightarrow 2a = 8$$

۱۰۹- گزینه ۳ صحیح است.

معادله‌ی داده شده را به صورت مقابل می‌توان نوشت:

$$(y-1)^2 = x - 3 \quad \text{معادله سهمی افقی است}$$

۱۱۰- گزینه ۲ صحیح است.

می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} \frac{x+1}{2} = \frac{1}{\cos \theta} \\ \frac{y}{3} = \tan \theta \end{cases} \Rightarrow \frac{(x+1)^2}{4} - \frac{y^2}{9} = 1$$

بنابراین معادله‌ی مورد نظر، هذلولی افقی است.

۱۱۱- گزینه ۳ صحیح است.

$$(y-1)^2 = 4(x+2) \rightarrow S = (-2, 1) \text{ دهانه رو به راست}$$

پس محور تقارن $y = 1$ است.

۱۱۲- گزینه ۴ صحیح است.

می‌دانیم در هذلولی قائم شیب خطوط مجانب برابر $\frac{a}{b}$ و $-\frac{a}{b}$ است لذا می‌توان نوشت:

$$\tan \theta = \left| \frac{m - m'}{1 + mm'} \right| = \left| \frac{\frac{a}{b} + \frac{a}{b}}{1 - \frac{a^2}{b^2}} \right| = \left| \frac{2ab}{b^2 - a^2} \right|$$

۱۱۳- گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{aligned} \ln x + 1 = u &\Rightarrow \frac{dx}{x} = du \Rightarrow I = \int \frac{du}{u} = \ln u \\ &= \ln(\ln(x) + 1) \Big|_e^{\sqrt{e}} = \ln 2 - \ln 1 = \ln \frac{2}{e} \end{aligned}$$

۱۱۴- گزینه ۱ صحیح است.

می‌توان نوشت:

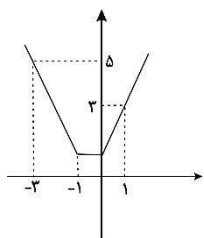
$$\begin{aligned} 4^x + 2^{2x+1} &= 2^{2x} + 2^{2x+1} = 3(2^{2x}) \\ \Rightarrow \int \frac{2^x dx}{3(2^{2x})} &= \frac{1}{3} \int 2^{-x} dx = -\frac{1}{3} \left(\frac{2^{-x}}{\ln 2} \right) + C \\ &= \frac{-2^{-x}}{\ln 2} + C \end{aligned}$$

۱۱۵- گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به نمودار تابع $f(x) = |x+1| + |x|$ که در زیر رسم شده است می‌توان نوشت:

$$\int_{-3}^1 f(x) dx = \frac{1+5}{2} \times 2 + 1 \times 1 + \frac{1+3}{2} \times 1 = 6 + 1 + 2 = 9$$

۱۱۶- گزینه ۳ صحیح است.



$$\begin{aligned} \int_{-1}^2 f(x) dx &= \int_{-1}^1 f(x) dx + \int_1^2 f(x) dx \\ &= \int_{-1}^1 (-1) dx + \int_1^2 (x+1) dx \\ &= -x \Big|_{-1}^1 + \left(\frac{x^2}{2} + x \right) \Big|_1^2 = (-1 + 1) + \left(\frac{4}{2} + 2 - \left(\frac{1}{2} + 1 \right) \right) \\ &= -2 + \frac{9}{2} + 2 - \frac{1}{2} - 1 = 4 \end{aligned}$$

۱۱۷- گزینه ۳ صحیح است.

$$0 < x < \frac{\pi}{3} \rightarrow \frac{1}{2} < \cos x < 1 \rightarrow 1 < 2 \cos x < 2$$

$$\rightarrow I_1 = \int_0^{\frac{\pi}{3}} (1) dx = (x) \Big|_0^{\frac{\pi}{3}} = \frac{\pi}{3}$$

۱۱۸- گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به این که $0 < x < 2$ می‌توان نتیجه گرفت $0 < x^2 < 4$ لذا می‌توان نوشت:

$$0 < x^2 < 1 \Rightarrow 0 < x < 1$$

$$1 < x^2 < 2 \Rightarrow 1 < x < \sqrt{2}$$

$$2 < x^2 < 3 \Rightarrow \sqrt{2} < x < \sqrt{3}$$

$$3 < x^2 < 4 \Rightarrow \sqrt{3} < x < 2$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \int_0^2 |x^2| dx &= \int_0^1 (x^2) dx + \int_1^{\sqrt{2}} (1) dx + \int_{\sqrt{2}}^{\sqrt{3}} (2) dx + \int_{\sqrt{3}}^2 (3) dx \\ &= \sqrt{2} - 1 + 2(\sqrt{3} - \sqrt{2}) + 3(2 - \sqrt{3}) = -\sqrt{2} - \sqrt{3} + 5 \end{aligned}$$

۱۱۹- گزینه ۱ صحیح است.

می‌توان نوشت:

$$(x \cdot G(x))' = G(x) + x \cdot G'(x)$$

گزینه ۲ - نادرست: همه سسکها حشره خوارند، اگر منابع غذایی مختلف باشد رقابت حاصل نمی‌شود.

گزینه ۳ - درست: بعضی از جانداران رقیب از موضوع رقابت بین خود اطلاع ندارند مانند ملخ و گوسفند

گزینه ۴ - نادرست: جانداران رقیب بخشی از کنام واقعی خود را اشغال می‌کنند.

۱۲۸ - گزینه ۴ صحیح است.

گزینه ۱ و ۲ - نادرست: این موارد صحیح هستند ولی از نتایج آزمایشات مک آرتور نیستند.

گزینه ۳ - نادرست: این مطلب، نتیجه آزمایش‌های گوس می‌باشد.

گزینه ۴ - درست: مک آرتور با آزمایش روی سسکها مشاهده نمود: تقسیم‌بندی کنام واقعی بین سسکها هرچند دسترسی آن‌ها به منابع غذایی محدود نموده است، اما میزان رقابت را کاهش می‌دهد.

۱۲۹ - گزینه ۱ صحیح است.

هرسه رفتار دیگر از انواع یادگیری می‌باشند که در آن‌ها نقش عوامل محیطی زیاد است، اما رفتار جوجه کوکو، صد در صد ژنی است.

۱۳۰ - گزینه ۴ صحیح است.

رفتار توضیح داده شده در صورت سوال آزمون و خطا می‌باشد. که شرطی شدن فعال محسوب می‌شود.

گزینه ۱ - نادرست: یادگیری صد در صد ژنی نیست.

گزینه ۲ - نادرست: نقش‌پذیری، فقط در دوره مشخصی از زندگی رخ می‌دهد.

گزینه ۳ - نادرست: این نوع یادگیری همان عادی شدن است

گزینه ۴ - درست: شکل نهایی رفتارها، نتیجه بر هم کنش عوامل محیطی و ژنی است.

۱۳۱ - گزینه ۱ صحیح است.

گزینه ۲ - نادرست: این زنبورها می‌توانند فقط ژن‌های مشترک خود با فرزندان ملکه را به نسل بعد انتقال دهند. (نه همه آن‌ها)

گزینه ۳ - نادرست: عنکبوت ماده هنگام جفت‌گیری و قبل از خوردن جنس نر! نیمی از ژن‌های عنکبوت نر را دریافت می‌نمایند.

گزینه ۴ - نادرست: بعضی از رفتارهای جانوران بر اساس نظریه انتخاب فرد قابل توجیه نیست.

۱۳۲ - گزینه ۲ صحیح است.

وجود این صفات (مانند دم بلند مرغ جولا) برای بقای نرها الزامی نیست و ممکن است در بعضی موارد، شانس بقا را کم نموده ولی در عوض میزان رقابت بین نرها را نیز کم می‌کند.

۱۳۳ - گزینه ۲ صحیح است.

در هنگام هیدرولیز نشاسته و تبدیل آن به گلوکز، کمی گرما آزاد می‌شود.

در هنگام اکسید شدن گلوکز انرژی هم به صورت گرما و هم به صورت ATP آزاد می‌شود. (این مطلب در متن کتاب توضیح داده شده است.)

۱۳۴ - گزینه ۲ صحیح است.

اگر به نمودارهای ۶-۸ از صفحه ۲۰۱ کتاب سال چهارم دقت کنید، متوجه می‌شوید که حداکثر جذب نوری « کاروتنوئیدها » در ناحیه نورهای آبی و سبز یعنی حدود ۴۵۰ نانومتر صورت می‌گیرد.

۱۳۵ - گزینه ۴ صحیح است.

گزینه ۱ - نادرست: ورود H^+ به تیلاکوئید با انتشار نیست. بلکه به روش انتقال فعال صورت می‌گیرد.

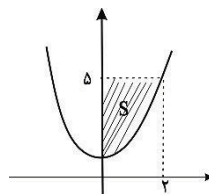
گزینه ۲ - نادرست: پروتئین ویژه‌ای که جزء زنجیره‌ی انتقال الکترون نیست، این کار را انجام می‌دهد.

$$= \int_2^x \frac{y}{\sqrt{1+y^2}} dy + x \left(\frac{x}{\sqrt{1+x^2}} \right)$$

$$\stackrel{x=2}{\Rightarrow} 0 + 2 \left(\frac{2}{\sqrt{5}} \right) = \frac{4}{\sqrt{5}}$$

۱۲۰ - گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به شکل زیر این مساحت برابر است با:



$$S = 5 \times 2 - \int_0^2 (x^2 + 1) dx$$

$$= 10 - \left(\frac{x^3}{3} + x \right) \Big|_0^2$$

$$= 10 - \left(\frac{8}{3} + 2 \right) = \frac{16}{3}$$

زیست

۱۲۱ - گزینه ۱ صحیح است.

این الگوی رشد مربوط به جمعیت فرصت طلب دافنی (نوعی سخت پوست) است.

۱۲۲ - گزینه ۱ صحیح است.

تعداد ۴۴۰ میمون از ۲۰۰۰ میمون کاسته شده است و آنگاه با ۶۰۰ مورد تولد تعدادشان به ۲۱۶۰ عدد رسیده است.

باقی مانده در آخر سال از جمعیت اول $1560 = 2000 - 440$

تعداد تولد $600 = 2160 - 1560$

$$B = \frac{600}{2000} = 0.3 \quad D = \frac{440}{2000} = 0.22 \quad r = B - D = \frac{30}{100} - \frac{22}{100} = \frac{8}{100}$$

۱۲۳ - گزینه ۳ صحیح است.

گزینه‌های ۱ و ۲: از ابرادهای الگو رشد لجستیک می‌باشند، نه طبق موازین آن. به عبارت دیگر بر خلاف آنچه این الگو پیش‌بینی می‌کند، مقدار K می‌تواند با جهش یافته‌های جدید تغییر نماید. این الگو اصلی‌ترین عامل محدود کننده بسیاری از گونه‌ها یعنی (شکار شدن) را در نظر نگرفته است. در ضمن برخی جهش یافته‌ها ممکن است مقدار K را افزایش دهند.

۱۲۴ - گزینه ۴ صحیح است.

گزینه ۱ - نادرست: در طبیعت بسیاری از گونه‌ها وضعیتی بنیابین جمعیت‌های فرصت‌طلب و تعادلی دارند.

گزینه ۲ - نادرست: پایداری یا ناپایداری محیط را باید با توجه به عکس‌العمل گونه مورد نظر نسبت به تغییرات محیط سنجید.

گزینه ۳ - نادرست: در محیط‌های ناپایدار و شدیداً متغیر که مرگ و میر افراد تحت تاثیر تراکم نیست، رقابت شدیدی بین افراد جمعیت فرصت‌طلب وجود ندارد.

۱۲۵ - گزینه ۴ صحیح است.

گزینه ۱ و ۲ - نادرست: زیرا انگل‌ها از میزبان‌های زنده، استفاده می‌کنند که اغلب از آن‌ها بزرگترند.

۱۲۶ - گزینه ۴ صحیح است.

گزینه ۱ و ۲ نادرست: ساختار بدن و رفتار پرنده‌ها و حشرات گرده‌افشان فقط با گونه‌های خاص از گیاهان گل‌دار هم آهنگ شده است.

گزینه ۳ - نادرست: تکامل همراه سبب شده نوعی هماهنگی آهنگی تکاملی بین گونه‌های مختلف در یک اکوسیستم حاصل شود.

۱۲۷ - گزینه ۳ صحیح است.

گزینه ۱ - نادرست: در بعضی از جانداران رقیب، تاثیر روی رقیب از طریق اثر روی منابع صورت می‌گیرد.

گزینه ۳ - نادرست: ورود H^+ به تیلاکوئید توسط پمپ غشایی با استفاده از انرژی حاصل از عبور الکترون‌های پُر انرژی صورت می‌گیرد.

گزینه ۴ - درست: غشای تیلاکوئید فقط در نقاط خاص که دارای پروتئین‌های ویژه است، به H^+ نفوذپذیر می‌باشد.

۱۳۶- گزینه ۳ صحیح است.

در گام دوم چرخه کالوین (و به ازای ورود ۳ مولکول CO_2)، تعداد ۶ مولکول ATP و ۶ مولکول $NADPH$ مصرف می‌شود که میزان انرژی مصرفی آن نسبت به سایر گام‌ها بیش‌تر است.

۱۳۷- گزینه ۴ صحیح است.

گزینه ۱ - نادرست: بیش‌تر گیاهان فقط از چرخه کالوین استفاده می‌کنند.

گزینه ۲ - نادرست: بعضی از گیاهان از مسیر دو مرحله‌ای استفاده می‌کنند.

گزینه ۳ - نادرست: در برخی از گیاهان، تنفس نوری همراه فتوسنتز است. ولی در گیاهان C_4 ، تنفس نوری کم است یا اصلاً صورت نمی‌گیرد.

گزینه ۴ - درست: در تنفس نوری قند ریبولوز (C_5) قبل از ورود به چرخه کالوین، تجزیه می‌شود. و دو ماده‌ی C_3 و C_4 پدید می‌آورد.

۱۳۸- گزینه ۲ صحیح است.

در گیاهان CAM ، مرحله اول تثبیت CO_2 در واکوئل و چرخه کالوین در کلروپلاست همان سلول رخ می‌دهد.

در گیاهان C_4 (ذرت و نیلگر) مراحل مختلف تثبیت CO_2 ، در دو نوع سلول میان برگ یعنی حفره‌ای و غلاف‌آوندی رخ می‌دهد.

در گیاهان C_3 (لوبیا)، مراحل مختلف تثبیت CO_2 در یک اندامک (کلروپلاست) رخ می‌دهد.

۱۳۹- گزینه ۲ صحیح است.

در تنفس نوری، ریبولوز به دو ماده‌ی C_3 و C_4 تجزیه شده و ماده C_4 از کلروپلاست به میتوکندری می‌رود.

گزینه ۱ - نادرست: یک مولکول CO_2 از میتوکندری خارج می‌شود.

گزینه ۳ و ۴ - نادرست: در تنفس نوری، چرخه کالوین شرکت ندارد.

۱۴۰- گزینه ۱ صحیح است.

در مرحله گلیکولیز و به ازای هر مولکول گلوکز، دو ترکیب در گام چهارم شرکت می‌کند و با رها شدن گروه‌های فسفات آن‌ها چهار مولکول ATP تولید می‌شود.

۱۴۱- گزینه ۳ صحیح است.

ملکول NAD^+ در چرخه کربس با گرفتن الکترون احیا شده (و هم‌چنین مصرف می‌شود) به $NADH$ تبدیل می‌شود. پس $NADH$ احیا نمی‌شود. در چرخه کربس ملکول $NADH$ تولید می‌شود.

۱۴۲- گزینه ۳ صحیح است.

به ازای شرکت هر ملکول $NADH, H^+$ در زنجیره انتقال الکترون، یک مولکول H_2O تولید می‌شود. بنابراین اگر ۵ ملکول $NADH, H^+$ در زنجیره شرکت کنند، تولید $5H_2O$ می‌شود و این مقدار در واقع نیمی از تعداد $10NADH, H^+$ است که از سوختن کامل یک مولکول گلوکز حاصل می‌شود.

۱۴۳- گزینه ۳ صحیح است.

ویروس‌های آبله گاوی و زگیل و هر پس تناسلی از ویروس‌های DNA دار بوده ولی ویروس هاری، RNA دارد.

۱۴۴- گزینه ۲ صحیح است.

گزینه ۱ - نادرست: ویروس‌ها غیر زنده‌اند، نه مرده. (دقت کنید که موجودات مرده، یک زمانی زنده بوده‌اند!)

گزینه ۳ - نادرست: ویروس‌ها بیش‌تر ویژگی‌های سلول‌های زنده را ندارند.

گزینه ۴ - نادرست: برخی ویروس‌ها ممکن است آنزیم‌های مخصوصی همراه داشته باشند.

نکته: ویروس‌ها هر چند غیر زنده‌اند اما به صورت انگل اجباری درون سلولی تولید مثل می‌کنند.

۱۴۵- گزینه ۴ صحیح است.

گزینه ۱ - نادرست: باکتری‌های اتوتروف همگی از کربن غیر آلی (معدنی) استفاده می‌کنند.

گزینه ۲ - نادرست: این باکتری‌ها بی‌هوازی‌اند و به O_2 نیاز ندارند، در فتوسنتز نیز از H_2S بهره می‌گیرند پس اکسیژن آزاد نمی‌سازند.

گزینه ۳ - نادرست: فقدان باکتری نیتروزوموناس، سبب کاهش تبدیل آمونیاک به نیترات می‌شود. پس منابع نیترات خاک کاهش می‌یابند.

گزینه ۴ - درست: همه باکتری‌ها ریبوزوم دارند که محل پروتئین سازی است.

۱۴۶- گزینه ۴ صحیح است.

در رده‌بندی یو باکتری‌ها از سه ویژگی اول استفاده می‌شود. ولی اندازه سلول در این رده‌بندی موثر نیست.

۱۴۷- گزینه ۳ صحیح است.

گزینه ۱ - نادرست: این باکتری باید وارد بدن شود تا بتواند به شش‌های انسان حمله کند.

گزینه ۲ - نادرست: این باکتری باید وارد بدن شوند تا به پوست حمله کند.

گزینه ۳ - درست: این باکتری با ریختن سم خود در غذا، می‌تواند سبب بیماری افرادی شود که از آن غذا می‌خورند.

گزینه ۴ - نادرست: این باکتری باید ابتدا در گلوئی انسان رشد کند.

۱۴۸- گزینه ۴ صحیح است.

قبل از آغازیان، پروکاریوت‌هایی بوده‌اند که تولید مثل غیر جنسی داشته‌اند. در آغازیان برای نخستین بار دو ویژگی تولید مثل جنسی (تولید گامت) و پُر سلولی بودن مشاهده شده است. در سلول‌های پروکاریوتی‌ها که قبل از آغازیان بوده‌اند، ریبوزوم که نوعی ساختاری درون سلولی است وجود داشته است.

۱۴۹- گزینه ۴ صحیح است.

روزن‌داران دریازی‌اند، ظاهری شبیه حلزون دارند و همگی تک سلولی‌اند و زندگی هتروتروفی دارند.

۱۵۰- گزینه ۲ صحیح است.

جلبک‌های قرمز برای فتوسنتز در اعماق آب مناسب شده‌اند، جلبک‌های سبز هم در آب‌های شور و هم در آب‌های شیرین زندگی می‌کنند، اما جلبک‌های قهوه‌ای و قرمز فقط در دریاها (آب‌های شور) زندگی می‌کنند.

۱۵۱- گزینه ۳ صحیح است.

گزینه ۱ - نادرست: بسیاری از جلبک‌های سبز تک سلولی‌اند. جلبک‌های قهوه‌ای و انواعی از جلبک‌های سبز پُر سلولی‌اند.

گزینه ۲ - نادرست: اسپروژیر بخش تاژک‌دار تولید نمی‌کند.

گزینه ۳ - درست: کاهوی دریایی با میوز، هاگ‌های ۴ تاژکی تولید می‌کنند.

گزینه ۴ - نادرست: فقط اسپروژیر دارای کلروپلاست نواری شکل است.

۱۵۲- گزینه ۴ صحیح است.

گزینه ۱ - نادرست: فقط برخی تاژک‌داران جانوری، بیماری‌زا می‌باشند.

گزینه ۲ - نادرست: بیش‌تر تاژک‌داران چرخان دو تاژک دارند.

گزینه ۳ - نادرست: تاژک‌داران چرخان، فتوسنتز کننده‌اند اما تاژک‌داران جانور مانند، هتروتروف‌اند.

۱۶۳- گزینه ۴ صحیح است.

$$250 - 100 = (2n) \frac{\lambda}{2}$$

$$\Rightarrow 150 = \frac{(2n) \lambda \max}{2} \Rightarrow 150 = 2 \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 150 \text{ m}$$

۱۶۴- گزینه ۴ صحیح است.

$$\frac{V'}{V} = \frac{\sqrt{360}}{\sqrt{40}} = 3$$

$$\frac{nV}{2L} = \frac{n'V'}{2L} \Rightarrow n' = \frac{n}{3}$$

یعنی تعداد شکم‌ها از ۹ به ۳ می‌رسد.

۱۶۵- گزینه ۴ صحیح است.

$$\frac{V_{O_2}}{V_{H_2}} = \sqrt{\frac{T_{O_2}}{T_{H_2}}} \cdot \sqrt{\frac{M_{H_2}}{M_{O_2}}} = \sqrt{\frac{400}{300}} \sqrt{\frac{2}{32}} = \frac{\sqrt{3}}{6}$$

۱۶۶- گزینه ۴ صحیح است.

نسبت دو بسامد برابر $\frac{1}{5}$ است، پس یک انتهای لوله بسته است.

اختلاف دو بسامد متوالی 80 Hz است و برابر $2f_1$ است و هماهنگ پنجم:

$$2f_1 = 80 \text{ Hz} \Rightarrow f_5 = 5 \times f_1 = 200 \text{ Hz}$$

۱۶۷- گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{\lambda_2}{2} = 60 \text{ cm} \Rightarrow \lambda_2 = 120 \text{ cm} \Rightarrow \lambda_1 = 240 \text{ cm}$$

$$f_1 = \frac{V}{\lambda_1} = \frac{360}{2/4} = 150 \text{ Hz}$$

۱۶۸- گزینه ۲ صحیح است.

$$\beta = \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 12 = \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 10^{\frac{12}{10}} \frac{W}{m^2} = 1 \frac{W}{m^2}$$

$$I = \frac{P}{A} = \frac{P}{4\pi r^2} \Rightarrow P = (4)(3)(10^6) = 12 \times 10^6 \text{ W}$$

۱۶۹- گزینه ۳ صحیح است.

اگر فاصله از چشمه‌ی صوت n برابر شود، تراز شدت صوت به اندازه‌ی $20 \log n$ یعنی 6 dB کاهش می‌یابد.

۱۷۰- گزینه ۱ صحیح است.

۱۷۱- گزینه ۲ صحیح است.

$$V = \frac{3}{4} C \Rightarrow n = \frac{C}{V} = \frac{4}{3}$$

۱۷۲- گزینه ۴ صحیح است.

۱۷۳- گزینه ۱ صحیح است.

۱۷۴- گزینه ۳ صحیح است.

$$\lambda = CT \Rightarrow T = \frac{4/8 \times 10^{-7}}{3 \times 10^8} = 1/6 \times 10^{-15} \text{ s}$$

$$\Delta t = (2n - 1) \frac{T}{2} \Rightarrow \Delta t = (2 \times 2 - 1) \left(\frac{1/6 \times 10^{-15}}{2} \right)$$

$$= 2/4 \times 10^{-15} \text{ s}$$

۱۷۵- گزینه ۱ صحیح است.

$$x = \frac{12}{V} x' \Rightarrow \frac{\Delta \lambda D}{a} = \frac{12}{V} \left(\frac{V \lambda' D}{2a} \right) \Rightarrow \lambda' = \frac{\Delta}{6} \lambda$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda}{\lambda'} = n = \frac{6}{5}$$

۱۷۶- گزینه ۲ صحیح است.

$$E_t = 5 \times 120 = 600 \text{ J}$$

گزینه ۴ - درست: بیش‌تر تاژک‌داران جانور مانند، مانند همه تاژک‌داران چرخان، تولید مثل غیر جنسی دارند.

۱۵۳- گزینه ۴ صحیح است.

گزینه ۱ - نادرست: مژک‌داران با تاژک‌داران جانوری، خویشاوندی ندارند.

گزینه ۲ - نادرست: بعضی زیست‌شناسان معتقدند که باید مژک‌داران را در فرمانرویی دیگری قرار داد.

گزینه ۳ - نادرست: دیواره پیکر مژک‌داران سخت و انعطاف‌پذیر است.

گزینه ۴ - درست: بیش‌تر مژک‌داران قادر به انجام هم‌یوگی هستند.

۱۵۴- گزینه ۱ صحیح است.

بیماری مالاریا توسط چندین گونه‌ی پلاسمودیوم پدید می‌آید و چرخه تب و لرز در بیماران بسته به این گونه‌ها از ۴۸ تا ۷۲ ساعت متغیر است.

گزینه ۲ - نادرست: علائم مالاریا هنگام خروج مروزوئیت‌ها از گلبول قرمز آدمی ظاهر می‌شود.

گزینه ۳ - نادرست: فقط برخی مروزوئیت‌ها به گامتوسیت نمو می‌یابند.

گزینه ۴ - نادرست: گامت پلاسمودیوم در بدن انسان تولید نمی‌شود. بلکه در بدن پشه، پدید می‌آید.

۱۵۵- گزینه ۲ صحیح است.

گیاهان و قارچ‌ها، هر دو دیواره سلولی دارند ولی جنس آن‌ها با هم متفاوت است.

۱۵۶- گزینه ۲ صحیح است.

در ایجاد اکوسیستم‌ها گل‌سنگ‌ها نقش کلیدی دارند و گل‌سنگ‌ها حاصل همزیستی قارچ‌ها با جلبک‌ها می‌باشد.

۱۵۷- گزینه ۴ صحیح است.

بر اساس روش‌های ملکولی، بیش‌تر قارچ‌های دئوترومیست را که به روش غیرجنسی تولیدمثل می‌کنند در گروه «آسکومیست» قرار می‌دهند ولی سایر گزینه‌ها فقط به برخی موارد مربوط هستند.

۱۵۸- گزینه ۳ صحیح است.

گزینه ۱ - نادرست: در بازدی فقط میوز انجام می‌شود.

گزینه ۲ - نادرست: در زیگوسپورانژ میوز انجام می‌شود و به دنبال آن داخل اسپورانژ میوز انجام می‌شود.

گزینه ۳ - درست: داخل آسک ابتدا میوز و سپس میتوز انجام می‌شود.

گزینه ۴ - نادرست: داخل اسپورانژ فقط میتوز می‌شود.

۱۵۹- گزینه ۳ صحیح است.

کلامیدوموناس و اوگلنا هر دو دارای دو تاژک هستند. در حالی که لکه چشمی مربوط به اوگلنا ولی زیگوسپور و قدرت میوز فقط مربوط به کلامیدوموناس می‌باشد.

۱۶۰- گزینه ۴ صحیح است.

کاهوی دریایی و کلامیدوموناس، هاگ و گامت‌های واجد تاژک دارند، در خزها گامت‌نر دو تاژکی است ولی اسپیروژیر، بخشی تاژک‌دار، ندارد.

فیزیک

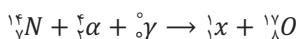
۱۶۱- گزینه ۱ صحیح است.

$$E \propto A^2 f^2 \Rightarrow E' = \left(\frac{1}{9} \right) (4) E = \frac{4}{9} E$$

۱۶۲- گزینه ۲ صحیح است.

معادله‌ی موج بازتابی به صورت $U = 0.2 \sin(4\pi t + \pi x)$ است و اختلاف فاز هر نقطه در موج رفت و موج برگشت برابر است با:

$$(4\pi t + \pi x) - (4\pi t - \pi x) = 2\pi x \Rightarrow \Delta \varphi_M = 2\pi (0/1) = 0/2 \pi \text{ (rad)}$$



۱۹۰- گزینه ۱ صحیح است.

عوامل محیطی تأثیری در نیمه عمر ماده‌ی رادیواکتیو ندارد.

شیمی

۱۹۱- گزینه ۱ صحیح است.

همانند اسیدها، قدرت بازها نیز به میزان تفکیک یا یونش آن‌ها در آب بستگی دارد. برخی به طور کامل و برخی دیگر به طور جزئی در آب تفکیک یا یونیده می‌شوند. $Ba(OH)_2$ و $Ca(OH)_2$ با آن که انحلال‌پذیری کمی دارند، باز قوی به شمار می‌آیند. زیرا بر اثر انحلال‌پذیری، مقدار کافی یون هیدروکسید ($OH^-_{(aq)}$) در محلول آزاد می‌کنند.

۱۹۲- گزینه ۳ صحیح است.



$$K_a = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[HA]} = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha^2} \approx M\alpha^2$$

$$= 0.1 \times (0.1 \times 10^{-2})^2 = 10^{-7}$$

$$\Rightarrow pK_a = -\log K_a = -\log 10^{-7} = 7$$

۱۹۳- گزینه ۲ صحیح است.

(یابداتر) باززدوج ضعیفتر \rightarrow اسید قوی‌تر $\rightarrow K_a$ بزرگتر $\rightarrow pK_a$ کوچک‌تر

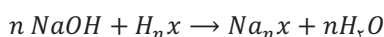
۱۹۴- گزینه ۱ صحیح است.

با افزایش دما تعادل یونش آب به راست رفته و $K_w > 10^{-14}$ خواهد شد. بنابراین $[H_3O^+]$ و $[OH^-]$ در آب $50^\circ C$ ، بزرگتر از 10^{-7} و برابر هم خواهد بود. از این رو محلول مورد نظر که دارای $[H_3O^+] = 10^{-7}$ می‌باشد، بازی است.

۱۹۵- گزینه ۴ صحیح است.

اگر حجم محلول اسید قوی ۱۰۰ برابر شود، pH آن دو واحد افزایش خواهد یافت.

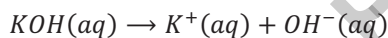
۱۹۶- گزینه ۲ صحیح است.



$$NaOH \rightarrow pH = 13/6 \Rightarrow pOH = 0.4 \Rightarrow [OH^-] = 0.4 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{0.4 \times 500}{n} = \frac{0.25 \times 400}{1} \Rightarrow n = 2$$

۱۹۷- گزینه ۲ صحیح است.



$$200 \text{ ml } Sr(OH)_2 \times \frac{0.2 \text{ mol KOH}}{1000 \text{ ml KOH}} \times \frac{1 \text{ mol } OH^-}{1 \text{ mol KOH}}$$

$$= 0.04 \text{ mol } OH^-$$

$$50 \text{ ml } Sr(OH)_2 \times \frac{0.1 \text{ mol } Sr(OH)_2}{1000 \text{ ml } Sr(OH)_2} \times \frac{2 \text{ mol } OH^-}{1 \text{ mol } Sr(OH)_2}$$

$$= 0.01 \text{ mol } OH^-$$

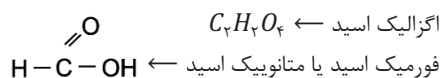
$$M_{OH^-} = \frac{n_1 + n_2}{V_1 + V_2} = \frac{0.04 + 0.01}{0.25} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pOH = -\log[OH^-] = -\log 0.2 = -\log 2 \times 10^{-1}$$

$$= 1 - \log 2 = 0.7$$

$$\Rightarrow pH = 14 - pOH = 14 - 0.7 = 13.3$$

۱۹۸- گزینه ۳ صحیح است.



$$a = \frac{E \text{ جذب شده}}{E_t} \Rightarrow 0.7 = \frac{E}{600} \Rightarrow E = 420 \text{ J}$$

۱۷۷- گزینه ۲ صحیح است.

$$\lambda_m \cdot T = \lambda'_m \cdot \left(\frac{\Delta}{\gamma} T\right)$$

$$\Rightarrow \lambda'_m = \frac{\gamma}{\Delta} \lambda_m \Rightarrow 20 \text{ درصد کاهش می‌یابد}$$

۱۷۸- گزینه ۱ صحیح است.

$$E = nh \frac{C}{\lambda}$$

$$\Rightarrow P \cdot t = nh \frac{C}{\lambda}$$

$$\Rightarrow (p)(t) = (2/9 \times 10^{19})(6/6 \times 10^{-24}) \frac{3 \times 10^8}{5/8 \times 10^{-7}}$$

$$\Rightarrow P = 9/9 \text{ W}$$

۱۷۹- گزینه ۴ صحیح است.

$$k_{max} = hf - w_0 \Rightarrow 2k_{max} = 2hf - 2w_0$$

$$k'_{max} = h(2f) - w_0$$

$$\Rightarrow k'_{max} > 2k_{max}$$

۱۸۰- گزینه ۳ صحیح است.

$$V_0 = h(f - f_0) \Rightarrow \lambda = 4 \times 10^{-15} (f - 4 \times 10^{15})$$

$$\Rightarrow f = 6 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

۱۸۱- گزینه ۲ صحیح است.

$$E = -\frac{Z^2 E_R}{n^2} \Rightarrow \begin{cases} E_1 = -\frac{E_R}{9} \\ E_2 = -\frac{4 \times E_R}{25} \end{cases} \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{25}{81}$$

۱۸۲- گزینه ۳ صحیح است.

$$\binom{4}{2} = \frac{4!}{2!2!} = 6$$

۱۸۳- گزینه ۴ صحیح است.

$$B = K = \frac{-U}{2} = -E$$

$$\Rightarrow U = -2B = -27/2 \text{ eV}$$

۱۸۴- گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{\text{توان خروجی}}{\text{توان ورودی}} = \frac{0.1 \times 10^{-2}}{5} = 2 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow \text{توان خروجی} = 5 \times 10^{-2} \text{ W}$$

$$E = Pt = 5 \times 10^{-2} \times 1 = 5 \times 10^{-2} \text{ J}$$

$$E = nh \frac{C}{\lambda} \Rightarrow n = \frac{E\lambda}{hc} = \frac{5 \times 10^{-2} \times 198 \times 10^{-9}}{6/6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8} \Rightarrow n = 5 \times 10^{15}$$

۱۸۵- گزینه ۱ صحیح است.

نیروی هسته‌ای قوی بین نوکلئون‌ها برقرار می‌شود و برای حفظ ساختار هسته لازم است.

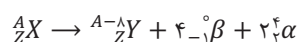
۱۸۶- گزینه ۳ صحیح است.

$$B = [(ZM_P + NM_N) - M_x] C^2$$

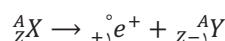
$$= [(2M_P + 2M_N) - M_{He}] (9 \times 10^{16})$$

$$= 18 \times 10^{16} (M_P + M_N - \frac{M_{He}}{2})$$

۱۸۷- گزینه ۲ صحیح است.



۱۸۸- گزینه ۲ صحیح است.



۱۸۹- گزینه ۳ صحیح است.

آزمون ۹

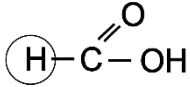
بزرگ‌ترین عدد اکسایش ممکن برای گوگرد +۶ و کوچک‌ترین عدد اکسایش ممکن برای این اتم، -۲ می‌باشد.

$$NaHSO_4: +1 + 1 + S + 4(-2) = 0 \Rightarrow S = +6$$

$$H_2S: 2(+1) + S = 0 \Rightarrow S = -2$$

۲۰۹- گزینه ۳ صحیح است.

وجود اتم H روی گروه کربونیل به ماده‌ی مورد نظر خاصیت کاهندگی می‌دهد.



۲۱۰- گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به E° های داده شده، واکنش بین اکسندۀ قوی‌تر یعنی MnO_4^- و کاهندۀ قوی‌تر، یعنی I^- ، انجام‌پذیر و خودبه‌خودی است و عکس این واکنش یعنی واکنش Mn^{2+} با I_2 به طور خودبه‌خودی انجام نمی‌شود.

۲۱۱- گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{cases} x - zn = 0.52 \\ x - cu = -0.47 \\ cu - x = 0.47 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x - zn = 0.52 \\ x - cu = -0.47 \\ 2x + 0.65 - 0.34 = 0.05 \end{cases}$$

$$\Rightarrow E_x^\circ = -0.13V$$

۲۱۲- گزینه ۲ صحیح است.

علامت ولتاژ، منفی است ← قطب‌های مخالف به ولت‌سنج وصل شده‌اند، بنابراین A قطب منفی و آند است، SHE قطب مثبت و کاتد است.

$$E_{\text{سلول}}^\circ = E_{\text{آند}}^\circ - E_{\text{کاتد}}^\circ$$

$$SHE - E_A^\circ = 0.79 \Rightarrow -E_A^\circ = 0.79 \Rightarrow E_A^\circ = -0.79V$$

در آند اکسایش و در کاتد کاهش صورت می‌گیرد.

۲۱۳- گزینه ۴ صحیح است.

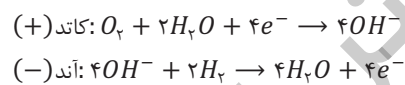
$$Mg^{2+} + 2e \rightleftharpoons Mg$$

$$E_{\text{سلول غلظتی}}^\circ = \frac{-0.59}{n} \log \frac{[Mg^{2+}]_{\text{کم‌تر}}}{[Mg^{2+}]_{\text{بیش‌تر}}}$$

$$E_{\text{سلول}}^\circ = \frac{-0.06}{2} \log 2^{-1} = \frac{0.06}{2} \times 0.3 = 0.009V$$

۲۱۴- گزینه ۲ صحیح است.

در سلول سوختی $\left. \begin{array}{l} H_2 \text{ در آند } (-) \text{ وارد شده و اکسایش می‌یابد} \\ O_2 \text{ در کاتد } (+) \text{ وارد شده و کاهش می‌یابد} \end{array} \right\}$



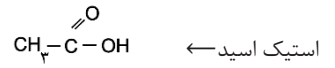
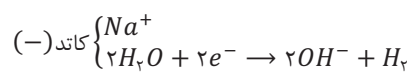
کاتد و آند هر دو از گرافیت متخلخل هستند. از سلول سوختی برای تأمین نیروی محرکه‌ی وسایل نقلیه سبک و سنگین استفاده می‌شود.

۲۱۵- گزینه ۴ صحیح است.

خوردگی در بخش آندی و تشکیل رسوب $Fe(OH)_2$ در بخش کاتدی اتفاق می‌افتد (شکل صفحه ۱۰۰ کتاب درسی).

۲۱۶- گزینه ۱ صحیح است.

۲۱۷- گزینه ۱ صحیح است.



پدیده رزونانسی ← پایداری (کاهش سطح انرژی)

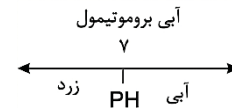
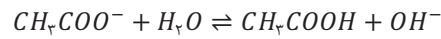
۱۹۹- گزینه ۱ صحیح است.

هرچه گروه‌های متیل بیش‌تر باشد، خصلت بازی (K_b) بیش‌تر شده و pK_b کاهش می‌یابد.

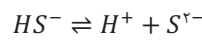
اثر یک گروه اتیل در بالا بردن خصلت بازی، بیش‌تر از دو گروه متیل است. (جدول کتاب درسی)

بازقوی‌تر ← اسید مزدوج ضعیف‌تر (پایدارتر)

۲۰۰- گزینه ۲ صحیح است.

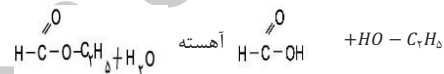


۲۰۱- گزینه ۳ صحیح است.



با افزایش کمی OH^- ، این یون‌ها با H^+ تعادل فوق در مخلوط بافر ترکیب شده و تعادل به راست جابه‌جا می‌گردد و در پی آن $[S^{2-}]$ افزایش یافته و $[HS^-]$ کاهش می‌یابد، اما چون مخلوط مورد نظر بافر است، pH تغییر چندانی نمی‌کند.

۲۰۲- گزینه ۲ صحیح است.



۲۰۳- گزینه ۴ صحیح است.

آمینواسیدهای طبیعی، α آمینو اسید هستند. آمینواسیدها در حلال‌های ناقطبی نامحلول هستند.

۲۰۴- گزینه ۴ صحیح است.

عبارت کتاب درسی صفحه ۷۹

۲۰۵- گزینه ۴ صحیح است.

نمودار افزایشی است ← محلول استاندارد باز ($NaOH$) است.

محلول داخل بورت ← محلول استاندارد ($NaOH$)

محور ΔH ← حجم محلول استاندارد ($NaOH$)

محلول داخل ارلن یا بشر ← محلول مجهول (HCl)

حجم کل مخلوط در این نمودار هنگامی $50ml$ خواهد شد که غلظت اسید و باز الزاماً برابر باشند، زیرا $25ml$ از محلول استاندارد ($NaOH$) مصرف شده است.

۲۰۶- گزینه ۲ صحیح است.

فارادی $\left. \begin{array}{l} \text{کشف بنزن} \\ \text{تهیه‌ی کلر مایع} \\ \text{ساخت دینام} \end{array} \right\}$

آیکافت ← اکسایش - کاهش نیست.

در سوختن منیزیم اتم‌های منیزیم (Mg) کاهنده هستند.

۲۰۷- گزینه ۲ صحیح است.

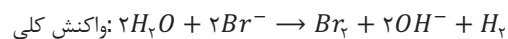
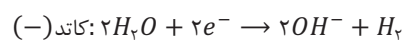
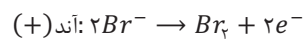
در گزینه‌ی (۲) منگنز دو واحد اکسایش یافته است، اما این با تعاریف قدیمی اکسایش سازگار نیست.

۲۰۸- گزینه ۳ صحیح است.

در کاتد با تولید (OH^-) ، pH نیز افزایش خواهد یافت.

۲۱۸- گزینه ۱ صحیح است

زیرا یون برمید در رقابت اکسایش، نسبت به آب پیروز است. و بنابراین در بخش آند، Br^- به جای آب اکسید می شود.



۲۱۹- گزینه ۳ صحیح است

در سلول های گالوانی و الکترولیتی، جهت جریان الکترون ها از آند به کاتد (مشابه هم) است.

۲۲۰- گزینه ۴ صحیح است

اگر به مس بخواهیم آب طلا بدهیم
 کاتد (-) باید از جنس مس باشد
 آند (+) باید از جنس طلا باشد
 محلول باید از نمک طلا باشد
 در آند، اتم های طلا اکسید می شوند
 در کاتد، یون های طلا کاهش می یابند