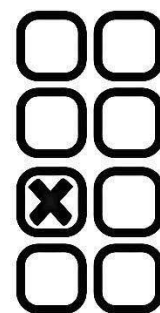




آزمون مدارک برتر ایران



به ابتکار دبیرستان انرژی اتمی ایران



آزمون

چهارم دبیرستان
دفترچه عمومی و اختصاصی

۵ خرداد ماه ۱۳۹۱

رشته ریاضی - فیزیک

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	دیفرانسیل	حسین شفیع زاده - ابوالفضل فروغی
۵	هندسه تحلیلی	یوسف قائمی - حسن محمد بیگی
۶	ریاضیات گسسته	علیرضا پاکی
۷	فیزیک	فرهنگ رضانیا - مجید طباطبانی
۸	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

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

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

۱۳- گزینہ 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- گزینہ ۲ صحیح است.

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

۱۵- گزینہ ۴ صحیح است.

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

۱۶- گزینہ ۳ صحیح است.

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

۱۷- گزینہ ۴ صحیح است.

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

۱۸- گزینہ 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 گزینہی دو: از تأثیر عشق، عاقلان هم دیوانه می‌شوند. در گزینہی سه: از دوری معشوق و ندیدن زیبایی او عقل هم سرگردان شده است.

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

۱۹- گزینہ ۲ صحیح است.

در گزینہ‌های 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 گزینہی دو عشق را دردی دوا ناپذیر می‌داند.

۲۰- گزینہ ۲ صحیح است.

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

۲۱- گزینہ ۳ صحیح است.

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

۲۲- گزینہ ۴ صحیح است.

گزینہی یک: برابر است با ← ما را به ما مگذار

۱- گزینہ ۳ صحیح است.

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

۲- گزینہ ۲ صحیح است.

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

۳- گزینہ ۴ صحیح است.

در گزینہی یک: تبتل: از مردم و جهان بریدن - لنگ و لوک: آن‌که دست و پایش معیوب باشد مجازاً ناتوان

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

در گزینہ سه: بشاشت: خوش‌رویی - فتیان: جوان‌مردان

۴- گزینہ ۱ صحیح است.

حقی گزارده شود (حقی ادا شود).

۵- گزینہ ۱ صحیح است.

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

۶- گزینہ ۳ صحیح است.

قربت (نزدیکی) - مطاوعت (پیروی)

۷- گزینہ ۴ صحیح است.

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

۸- گزینہ 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- گزینہ ۳ صحیح است.

رجوع شود به صفحه‌ی ۱۳۴ کتاب

۱۰- گزینہ ۱ صحیح است.

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

بار: (اول) استعاره از غم

۱۱- گزینہ ۲ صحیح است.

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

جنگ: استعاره

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

داشت: تشخیص

۱۲- گزینہ ۴ صحیح است.

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

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

جهان

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

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

گزینه‌ی دو: برابر است با ← بر کشت‌های ما جز باران رحمت خود مبار (کشت: اعمال)

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 تحمّل 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: تبتّل: 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) کذابی (آن‌چنانی، 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- قربت (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.

درس نهم صفحه ۱۵۵

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 را 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، نایروبی 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.

$$y'_t = \frac{0.5}{\sqrt{1-\frac{1}{4}}} = \frac{1}{1.0\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3} \text{ cm/sec}$$

۹۸- گزینه ۳ صحیح است.

$$\sin^x x - \sin x = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin x = 0 \rightarrow x = 0, x = \pi, x = 2\pi \\ \sin x = 1 \rightarrow x = \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

$$\forall \sin x \cos x - \cos x = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \cos x = 0 \rightarrow x = \frac{\pi}{2}, x = \frac{3\pi}{2} \\ \sin x = \frac{1}{2} \rightarrow x = \frac{\pi}{6}, x = \frac{5\pi}{6} \end{cases}$$

۹۹- گزینه ۱ صحیح است.

$$\sin^x x = t \rightarrow y = t^x(1-t) = -t^x + t^{x+1}, 0 \leq t \leq 1$$

$$y' = -xt^x + xt = 0 \rightarrow \begin{cases} t = 0 \rightarrow y(0) = 0 \\ t = \frac{2}{3} \rightarrow y\left(\frac{2}{3}\right) = \frac{4}{27} \end{cases}$$

ماکزیمم تابع $\frac{4}{27}$ است.

۱۰۰- گزینه ۴ صحیح است.

$$f(x) = (ax+b)(x^2+3x+2) + 3 - x$$

$$f(1) = 2 \rightarrow 6(a+b) + 2 = 2 \Rightarrow a+b = 0$$

$$f'(x) = a(x^2+3x+2) + (ax+b)(2x+3) - 1$$

$$f'(1) = 0 \rightarrow 6a + 0 - 1 = 0 \rightarrow a = \frac{1}{6}, b = -\frac{1}{6}$$

$$f(0) = 2b + 3 = 2 - \frac{1}{3} = \frac{5}{3}$$

۱۰۱- گزینه ۲ صحیح است.

$$y' = \frac{a \cos x}{(1 + \sin x)^2} < 0 \Rightarrow a \cos x < 0$$

$$x \in \left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right) \Rightarrow \cos x > 0 \Rightarrow a < 0$$

۱۰۲- گزینه ۴ صحیح است.

$$f'(c) = \frac{f(a) - f(2)}{a - 2} = \frac{8}{(c-1)^2} = \frac{-1 - (-8)}{7}$$

$$\Rightarrow (c-1)^2 = 8$$

$$\Rightarrow c^2 - 2c = 7$$

۱۰۳- گزینه ۴ صحیح است.

f'' از درجه ۲ می باشد که یا ریشه ندارد پس f بدون عطف است یا دو ریشه دارد که در این صورت f دو عطف خواهد داشت ولی اگر f'' دارای یک ریشه می مضاعف باشد چون f'' در این نقطه تغییر علامت نمی دهد پس این نقطه عطف نمی شود.

۱۰۴- گزینه ۳ صحیح است.

چون f در $(0,0)$ بر محور x ها مماس است پس $x = 0$ ریشه می مضاعف صورت کسر است در نتیجه $a = b = 0$ پس:

$$f(x) = \frac{x^2}{cx-d} \Rightarrow f(2) = \frac{4}{2c-d} = 4 \Rightarrow 2c-d = 1$$

$$f'(x) = \frac{2x(cx-d) - cx^2}{(cx-d)^2} \rightarrow f'(2) = 0$$

$$\rightarrow 4(2c-d) - 4c = 0$$

$$\Rightarrow c = 1 \Rightarrow d = 1 \Rightarrow c + d = 2$$

۱۰۵- گزینه ۱ صحیح است.

$$f(1) = 0 \rightarrow \sqrt{a+b+1} = 2 \rightarrow a+b+1 = 4$$

$$\Rightarrow a+b = 3$$

تابع در $+\infty$ مجانب افقی دارد پس حد آن عدد می شود:

۸۸- گزینه ۴ صحیح است.

۸۹- گزینه ۲ صحیح است.

۹۰- گزینه ۴ صحیح است.

دیفرانسیل

۹۱- گزینه ۲ صحیح است.

$$y = 0 \rightarrow x \cos x + 0 = 1 \Rightarrow x = 1$$

$$x \cos y + y \cos x = 1$$

$$\Rightarrow \cos y$$

$$-xy' \sin y$$

$$+ y' \cos x - y \sin x = 0 \xrightarrow{x=1, y=0}$$

$$\Rightarrow 1 + y'(\cos 1) = 0 \Rightarrow y' = -\frac{1}{\cos 1}$$

۹۲- گزینه ۲ صحیح است.

$$(\frac{2}{5}, \frac{2}{5}) \in f^{-1} \Leftrightarrow (\frac{2}{5}, ?) \in f \Rightarrow f(\frac{2}{5}) = 5$$

$$x = \frac{2}{5} \text{ در اطراف } f(x) = 2x \rightarrow f'(x) = 2$$

$$\Rightarrow (f^{-1})'(\frac{5}) = \frac{1}{f'(\frac{2}{5})} = \frac{1}{2}$$

۹۳- گزینه ۱ صحیح است.

$$(-1, -2) \in f \Leftrightarrow (-2, -1) \in f^{-1} \Rightarrow (f^{-1})'(-2) = \frac{1}{f'(-1)}$$

$$f'(x) = \frac{6x^2 + 6}{3^2 \sqrt{(2x^2 + 6x)^2}} \rightarrow f'(-1) = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

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

۹۴- گزینه ۳ صحیح است.

$$y = \frac{1}{6} \sin 4x \Rightarrow y^{(4)} = \frac{1}{6} \times 4^4 (-\cos 4x) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow y^{(4)}(0) = -\frac{256}{6} = -\frac{128}{3} = -42.66$$

۹۵- گزینه ۴ صحیح است.

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

$$\rightarrow f''(x) = 2 + \frac{4}{(x-1)^3} \rightarrow f''(2) = 6$$

۹۶- گزینه ۱ صحیح است.

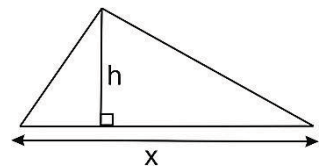
$$h'_t = +2$$

$$x'_t = -1$$

$$S = \frac{1}{2} xh \rightarrow S'_t = \frac{1}{2} (hx'_t + xh'_t)$$

$$= \frac{1}{2} (-3 + 10)$$

$$= \frac{7}{2} = 3.5$$



۹۷- گزینه ۲ صحیح است.

$$\text{فرض: } x'_t = 0.5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

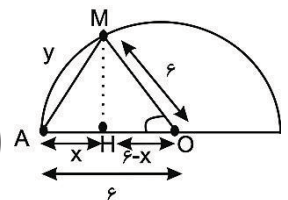
$$\text{حکم: } y'_t = ?$$

$$AM = R\alpha \Rightarrow y = \epsilon\alpha$$

$$\cos \alpha = \frac{\epsilon - x}{\epsilon} \Rightarrow \alpha = \text{Arc cos} \left(\frac{\epsilon - x}{\epsilon} \right)$$

$$\Rightarrow y = \epsilon \text{Arc cos} \left(\frac{\epsilon - x}{\epsilon} \right)$$

$$\Rightarrow y'_t = \epsilon \left(\frac{+ \frac{1}{\epsilon} x'_t}{\sqrt{1 - \left(\frac{\epsilon - x}{\epsilon} \right)^2}} \right)$$



$$S = \int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} (1 + \cos 2x) \cos x dx = 2 \int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} (\cos^2 x) dx$$

$$= \int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} 2 \cos^2 x dx$$

می دانیم:

$$\cos 2x = 2 \cos^2 x - \cos x$$

$$\Rightarrow 2 \cos^2 x = \cos 2x + \cos x$$

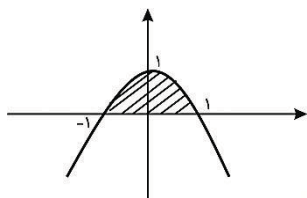
یعنی:

$$S = \int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} (\cos 2x + \cos x) dx$$

$$= \frac{1}{2} \sin 2x + \sin x \Big|_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} = \frac{1}{2} + \frac{3}{2} = \frac{2+9}{6} = \frac{11}{6}$$

۱۱۴- گزینه ۲ صحیح است.

$$S = 2 \int_0^1 (1 - x^2) dx = 2 \left(x - \frac{x^3}{3} \right) \Big|_0^1 = 2 \left(1 - \frac{1}{3} \right) = \frac{4}{3}$$



۱۱۵- گزینه ۳ صحیح است.

$$\text{حاصل حد} = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n \frac{i}{\sqrt{i^2 n^2 + n^2}} = \int_0^1 \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}} dx$$

$$= \sqrt{x^2 + 1} \Big|_0^1 = \sqrt{2} - 1$$

هندسه تحلیلی

۱۱۶- گزینه ۱ صحیح است.

$$B(-2, -3, -1)$$

$$C(0, 3, -1)$$

$$M(-1, 0, -1) \quad AM(-3, -3, 0)$$

$$|AM| = \sqrt{9+9} = 3\sqrt{2}$$

۱۱۷- گزینه ۳ صحیح است.

$$AB \perp BD \Rightarrow \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BD} = 0$$

$$\overrightarrow{BD} \cdot \overrightarrow{BC} = |\overrightarrow{BD}| |\overrightarrow{BC}| \cos \angle DBC = \sqrt{48} \times 8 \times \cos 30^\circ = 48$$

$$\overrightarrow{BC} \cdot \overrightarrow{AB} = |\overrightarrow{BC}| |\overrightarrow{AB}| \cos \angle CBA = 8 \times 4 \times \cos 120^\circ = -16$$

$$\rightarrow \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BD} + \overrightarrow{BD} \cdot \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{BC} \cdot \overrightarrow{AB} = 48 - 16 = 32$$

۱۱۸- گزینه ۱ صحیح است.

مرکز متوازی السطوح وسط قطر است و بنابراین $\frac{1}{3}(a+b+c)$ بردار مکان آن خواهد بود:

$$V = \frac{1}{6} \left| \begin{vmatrix} a+b+c & a \times b \\ \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots \end{vmatrix} \right| = \frac{1}{12} |c \cdot (a \times b)|$$

$$= \frac{1}{12} \left| \begin{vmatrix} 2 & \cdot & -2 \\ \cdot & 2 & 3 \\ 1 & -1 & \cdot \end{vmatrix} \right| = \frac{1}{12} |10| = \frac{5}{6}$$

۱۱۹- گزینه ۲ صحیح است.

نقاط روی هر محور، دو مختص دیگر آن‌ها صفر است. به ازای $t = -2$,

$$x = 0, z = 0$$

پس محورهای را قطع می‌کند.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \sqrt{a} \left(x + \frac{b}{2a} \right) - 2x = (\sqrt{a} - 2)x + \frac{\sqrt{ab}}{2a}$$

$$\rightarrow \sqrt{a} - 2 = 0 \rightarrow a = 4 \Rightarrow b = -1 \Rightarrow a - b = 5$$

۱۰۶- گزینه ۲ صحیح است.

$$x = 1, \Delta x = -\frac{1}{100}$$

$$f(0.99) \approx f(1) + \Delta x f'(1) = 0 + \left(-\frac{1}{100} \right) \times \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3} \right)$$

$$= -\frac{1}{600}$$

۱۰۷- گزینه ۴ صحیح است.

$$x_2 = x_1 - \frac{f(x_1)}{f'(x_1)} \Rightarrow 2 = x_1 - \frac{x_1^2 + x_1 - 2}{2x_1 + 1}$$

$$\Rightarrow 4x_1 + 2 = 2x_1^2 + x_1 - x_1^2 - x_1 + 2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x_1^2 - 4x_1 = 0 \quad \begin{cases} x_1 = 0 \\ \text{یا} \\ x_1 = 4 \end{cases}$$

۱۰۸- گزینه ۳ صحیح است.

$$\int_1^{2^2} [\log_x^2 x] = \int_1^2 \cdot dx + \int_2^4 1 dx + \int_4^8 2 dx + \int_8^{16} 3 dx + \int_{16}^{32} 4 dx =$$

$$0 + 2 + 2 \times 4 + 2 \times 8 + 4 \times 8 = 50$$

۱۰۹- گزینه ۲ صحیح است.

$$I = \int_0^1 x f(2x) dx$$

$$\begin{cases} 2 dx = dt \rightarrow dx = \frac{1}{2} dt \\ x = 0 \rightarrow t = 0 \\ x = 1 \rightarrow t = 2 \\ x = \frac{t}{2} \end{cases}$$

پس:

$$\int_{x=0}^{x=1} x f(2x) dx = \int_{t=0}^{t=2} \left(\frac{t}{2} \right) f(t) \left(\frac{1}{2} dt \right) \Rightarrow \int_0^1 x f(2x) dx$$

$$= \frac{1}{4} \int_0^2 t f(t) dt$$

$$\Rightarrow \int_0^2 t f(t) dt = 4 \int_0^1 x f(2x) dx$$

۱۱۰- گزینه ۴ صحیح است.

$$\text{حاصل حد} \xrightarrow{\text{هویتال}} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \tan 2x - \tan x}{\cdot - \sin x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{9x - x}{-x} = -8$$

۱۱۱- گزینه ۱ صحیح است.

$$f(x) = \frac{\int_{-\pi}^{\pi} |\cos x| dx}{\pi - \cdot} = \frac{\int_{-\pi}^{\pi} \cos x dx - \int_{-\pi}^{\pi} \cos x dx}{\pi}$$

$$\frac{(\sin \frac{\pi}{2} - \sin \cdot) - (\sin \pi - \sin \frac{\pi}{2})}{\pi} = \frac{2}{\pi}$$

۱۱۲- گزینه ۴ صحیح است.

$$\Delta x = \frac{6-0}{3} = 2$$

$$\text{بازهها: } [0, 2], [2, 4], [4, 6]$$

$$\rightarrow U_3 = 2(5 + 8 + 12) = 50$$

$$L_3(f) = 2(0 + 4 + 5) = 18$$

۱۱۳- گزینه ۳ صحیح است.

آزمون ۹

با مشتق گیری نسبت به x و y حل دستگاه، مشخص می شود که مرکز مقطع، مبداء مختصات است.

$$\begin{cases} 4x + 4y = 0 \\ 4x - 2y = 0 \end{cases} \Rightarrow x = 0, y = 0$$

پس معادله محور تقارن:

$$\begin{cases} y = -2x \\ y = \frac{1}{2}x \end{cases}$$

۱۲۶- گزینه ۱ صحیح است.

$$A^2 = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 6 \\ 3 & 18 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -x & 2x \\ x & 4x \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} y & \\ 0 & y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 6 \\ 3 & 18 \end{bmatrix}$$

$$\rightarrow \begin{cases} -x + y = 3 \\ 2x = 6 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 6 \end{cases} \rightarrow x - y = -3$$

۱۲۷- گزینه ۲ صحیح است.

$$= (\sqrt{2})^2 \cdot \begin{bmatrix} \frac{1}{\sqrt{2}} & \frac{1}{\sqrt{2}} \\ -1 & -1 \end{bmatrix}^2 = 2^1 \cdot R_{-45}^2$$

$$= 2^1 \cdot R_{180} = 2^1 \cdot \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$$\text{درایه ها} = -2^1 \cdot -2^1 = -2^1$$

۱۲۸- گزینه ۱ صحیح است.

از $-b$ سطر اول و ۳ ستون دوم فاکتور می گیریم \leftarrow

حاصل سطر اول را به سطر سوم اضافه می کنیم \leftarrow

$$= -3b \begin{vmatrix} -a & \cdot & b \\ c & \cdot & a \\ a-b & 2 & a-b \end{vmatrix}$$

$$= -3b \begin{vmatrix} -a & \cdot & b \\ c & 1 & a \\ -b & 2 & a \end{vmatrix}$$

$$= -3bA$$

۱۲۹- گزینه ۴ صحیح است.

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

$$A^2 = \begin{bmatrix} -3 & 2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix} \quad (A^2)^{-1} = \frac{1}{|A^2|} \begin{bmatrix} -1 & -2 \\ -2 & -3 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$$

$$\text{نکته: } \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}^{-1} = \frac{1}{ad-bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

۱۳۰- گزینه ۴ صحیح است.

پس از انجام عملیات سطری با روش گاوس - جردن، ماتریس افزوده به

$$\text{صورت } \begin{bmatrix} 1 & \cdot & \cdot & a \\ 0 & 1 & \cdot & b \\ \cdot & \cdot & 1 & c \end{bmatrix} \text{ خواهد بود که } a, b, c \text{ جواب های دستگاه هستند.}$$

جواب های دستگاه فوق هم ۱، -۱، ۲ است.

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

گسسته

۱۳۱- گزینه ۴ صحیح است.

$$rp = 2q \rightarrow \begin{cases} vp = 2q \\ q = 5p - q \end{cases} \rightarrow vp = 10p - 18 \rightarrow 3p = 18$$

$$\rightarrow p = 6$$

گراف ۷ منتظم مرتبه ۶ وجود ندارد.

۱۳۲- گزینه ۳ صحیح است.

$$(p-1) = 10 \text{ تعداد یال های یک درخت}$$

۱۲۰- گزینه ۲ صحیح است.

$$\text{خط } V = n_1 \times n_2 = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 1 & -1 & -1 \\ 2 & \cdot & -1 \end{vmatrix} = (1, -1, 2)$$

$$B \in L \Rightarrow B(\cdot, -1, \cdot) \quad AB = (-2, \cdot, -1)$$

$$AB \times V = \begin{vmatrix} i & j & k \\ -2 & \cdot & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{vmatrix} = (-1, 3, 2)$$

$$\text{فاصله} = \frac{|AB \times V|}{|V|} = \sqrt{\frac{14}{6}} = \sqrt{\frac{7}{3}}$$

۱۲۱- گزینه ۴ صحیح است.

دو خط می بایست متقاطع باشند:

$$n_1 = v_1 \times v_2 = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 2 & 1 & -2 \\ -1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = (3, \cdot, 3) = (1, \cdot, 1)$$

$$\text{نقطه ی برخورد: } \frac{(3-m) - 1}{2} = m + 1 \rightarrow m = \cdot$$

$$\rightarrow A(3, 1, -4)$$

$$\text{معادله صفحه: } x + z = 3 + \cdot - 4 = -1$$

$$\text{نقاط نیمساز } xoy: (x, x, \cdot) \rightarrow x + \cdot = -1 \rightarrow x = -1$$

۱۲۲- گزینه ۴ صحیح است.

$$(x-2)^2 + y^2 = 4 \rightarrow O_1(2, \cdot) \quad R_1 = 2$$

$$(x+2)^2 + (y-4)^2 = 25 \rightarrow O_2(-2, 4) \quad R_2 = 5$$

$$d = |O_1O_2| = \sqrt{16+16} = 4\sqrt{2}$$

$$|R_1 - R_2| < d < R_1 + R_2 \quad (2 < 4\sqrt{2} < 7)$$

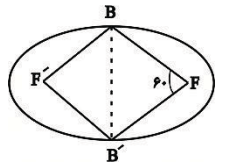
پس دو دایره متقاطع اند.

۱۲۳- گزینه ۱ صحیح است.

$$BF = BB' \quad \text{متساوی الاضلاع است. پس } BFB' \text{ مثلث}$$

$$\Rightarrow a = 2b$$

$$e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - \frac{b^2}{4b^2}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$



۱۲۴- گزینه ۲ صحیح است.

محور تقارن، موازی محور y ها است. پس سهمی قائم است.

$$(x-\alpha)^2 = 4a(y-\beta) \quad \text{و } \alpha = 2$$

$$a^2 = 4a(-\beta) : \text{ سهمی از مبدا می گذرد}$$

$$\rightarrow 4 = 4a(-\beta) \rightarrow a\beta = -1$$

$$|a| = \frac{1}{\beta} \leftarrow \text{فاصله ی راس از هادی}$$

$$\rightarrow a = \pm \frac{1}{\beta} \rightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{\beta} \rightarrow \beta = -2 \\ a = -\frac{1}{\beta} \rightarrow \beta = 2 \end{cases}$$

$$F = (\alpha, \beta + a) \rightarrow \begin{cases} F\left(2, -\frac{3}{2}\right) \\ F\left(2, \frac{3}{2}\right) \end{cases}$$

۱۲۵- گزینه ۳ صحیح است.

$$\tan 2\theta = \frac{B}{A-C} = \frac{4}{2+1} = \frac{4}{3}$$

$$\tan 2\theta = \frac{2 \tan \theta}{1 - \tan^2 \theta} = \frac{4}{3} \Rightarrow \tan \theta = \begin{cases} \frac{1}{2} \\ -2 \end{cases}$$

$$\frac{\delta}{a+b+\delta} = \frac{2\delta}{10} \rightarrow 2\delta a + 2\delta b + 12\delta = 50 \rightarrow a+b = 15$$

$$\frac{b}{a+b+\delta} = \frac{4}{10} \rightarrow 4a + 4b + 20 = 10b \rightarrow 3b - 2a = 10$$

$$\begin{cases} 2a + 2b = 30 \\ 3b - 2a = 10 \end{cases} \rightarrow \delta b = 40 \rightarrow b = 8, a = 7$$

$$a + b \times c = 7 + 8 \times 0.35 = 9.8$$

۱۴۲- گزینه ۲ صحیح است.

$$\alpha_i = \frac{f_i}{\sum f_i} \times 360 \rightarrow 48 = \frac{f_i}{30} \times 360 \rightarrow f_i = 4$$

۱۴۳- گزینه ۲ صحیح است.

$$\bar{x} = \frac{3 \times 10 + 1 \times 20 + 2 \times 70 + 22}{6} = \frac{222}{6} = 37$$

۱۴۴- گزینه ۱ صحیح است.

$$\sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}} = 3 \rightarrow \sum (x_i - \bar{x})^2 = 90$$

$$\sqrt{\frac{\sum (x_j - \bar{x})^2}{n}} = 6 \rightarrow \sum (x_j - \bar{x})^2 = 180$$

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 + \sum (x_j - \bar{x})^2}{15} = \frac{180 + 90}{15} = \frac{270}{15} = 18$$

۱۴۵- گزینه ۴ صحیح است.

x_i	0	1	2	3	4
f_i	1	3	2	3	1

$$\bar{x} = \frac{0 \times 1 + 1 \times 3 + 2 \times 2 + 3 \times 3 + 4 \times 1}{10} = \frac{20}{10} = 2$$

$$\bar{x} = \frac{0 \times 1 + 1 \times 3 + 2 \times 2 + 3 \times 3 + 4 \times 1}{10} = 2$$

$$s_x^2 = \bar{x}^2 - (\bar{x})^2 = 5/4 - 4 = 1/4$$

فیزیک

۱۴۶- گزینه ۱ صحیح است.

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

۱۴۷- گزینه ۲ صحیح است.

معادله 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: $(4\pi t + \pi x) - (4\pi t - \pi x) = 2\pi x \Rightarrow \Delta\phi_M = 2\pi(0.1) = 0.2\pi$ (rad)

۱۴۸- گزینه ۴ صحیح است.

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

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

۱۴۹- گزینه ۴ صحیح است.

$$\frac{V'}{V} = \frac{\sqrt{260}}{\sqrt{40}} = 3$$

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

یعنی تعداد شکمها از ۹ به ۳ می‌رسد.

تعداد مسیرهای به طول حداقل ۱ در یک درخت $\binom{p}{2} = \binom{11}{2} = 55$ گزینه ۲ صحیح است.

$$(\overline{xy})_{\Delta} = (\overline{yx})_{\Delta} \rightarrow y + \delta x + 7\delta = 2 + 8x + 64y \rightarrow 3x + 63y = 72 \rightarrow x + 21y = 24 \rightarrow x = 24 - 21y$$

$$= 4 \quad x \leq 4, y \leq 4$$

۱۳۴- گزینه ۳ صحیح است.

$$d + C = 224 \Rightarrow d + a'b'd = 224$$

$$\Rightarrow d(1 + a'b') = 7 \times 32 \Rightarrow d = 7, a'b' = 31$$

$$\Rightarrow a' = 31, b' = 1 \Rightarrow a + b = 7 \times (31 + 1) = 224$$

۱۳۵- گزینه ۲ صحیح است.

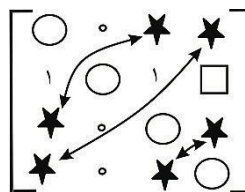
$$1391 \stackrel{Y}{=} 391 - 1 \stackrel{Y}{=} 390 \stackrel{Y}{=} 5$$

$$5^3 \stackrel{Y}{=} -1 \rightarrow (\delta^2)^{462} \stackrel{Y}{=} -1 \rightarrow \delta^{1386} \stackrel{Y}{=} -1$$

$$\rightarrow \delta^{1391} \stackrel{Y}{=} -25$$

$$\rightarrow \delta^{1391} \stackrel{Y}{=} 3 \rightarrow 1391 \stackrel{Y}{=} 3$$

۱۳۶- گزینه ۴ صحیح است.



$$3^3 \times 2 \times 2^3 = 432$$

ستاره مربع دایره

۱۳۷- گزینه ۲ صحیح است.

مقسوم علیه‌های مثبت عدد ۱۰ به غیر از ۱ عبارتند از:

۲, ۵, ۱۰

معادله جواب ندارد. $a = 2$ $(2, 70) = 2 + 9$

معادله جواب ندارد. $a = 5$ $(5, 70) = 5 + 9$

$$100 - \left(\left[\frac{100}{2} \right] + \left[\frac{100}{5} \right] - \left[\frac{100}{10} \right] \right)$$

$$100 - (50 + 20 - 10) = 40$$

۱۳۸- گزینه ۴ صحیح است.

$$P(\text{سفید بودن مهره}) \begin{cases} \text{از } A \text{ آمده} \rightarrow \frac{1}{3} \times \frac{2}{3} \\ \text{از } B \text{ آمده} \rightarrow \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} \end{cases} + = \frac{7}{18}$$

۱۳۹- گزینه ۴ صحیح است.

$$\sum_{i=1}^B \frac{1}{i(i+1)} + \frac{a}{2} + \frac{a}{2} = 1$$

$$\left(\frac{1}{1} - \frac{1}{9} \right) + a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{9}$$

۱۴۰- گزینه ۲ صحیح است.

$$P(B) = P(A') \times P(B) + P(A' \cap B' \cap A') \times P(B) + \dots$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} + \left(\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \right) \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} + \dots$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8} + \frac{3}{32} = \frac{4}{32} = \frac{1}{8}$$

۱۴۱- گزینه ۴ صحیح است.

$$C + 0.25 + 0.4 = 1 \rightarrow C = 0.35$$

آزمون ۹

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

۱۶۱- گزینه ۴ صحیح است.

۱۶۲- گزینه ۱ صحیح است.

۱۶۳- گزینه ۳ صحیح است.

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

$$\Delta t = (2n - 1) \frac{T}{2} \Rightarrow \Delta t = (2 \times 2 - 1) \left(\frac{1/6 \times 10^{-15}}{2} \right) = 2/4 \times 10^{-15} s$$

۱۶۴- گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{n\lambda D}{a} = n'\lambda' \frac{D}{a} \Rightarrow \frac{n}{n'} = \frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{3}{2}$$

۱۶۵- گزینه ۱ صحیح است.

$$x = \frac{12}{5}x' \Rightarrow \frac{\Delta\lambda D}{a} = \frac{12}{5} \left(\frac{\Delta\lambda' D}{a} \right) \Rightarrow \lambda' = \frac{5}{6}\lambda \Rightarrow \frac{\lambda}{\lambda'} = n = \frac{6}{5}$$

۱۶۶- گزینه ۲ صحیح است.

$$E_t = 5 \times 120 = 600 J$$

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

۱۶۷- گزینه ۲ صحیح است.

$$\lambda_m \cdot T = \lambda'_m \cdot \left(\frac{5}{4}T \right)$$

$$\Rightarrow \lambda'_m = \frac{4}{5}\lambda_m \Rightarrow 20\% \text{ درصد کاهش می یابد}$$

۱۶۸- گزینه ۱ صحیح است.

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

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

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

$$\Rightarrow P = 9/9 W$$

۱۶۹- گزینه ۴ صحیح است.

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

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

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

۱۷۰- گزینه ۳ صحیح است.

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

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

۱۷۱- گزینه ۲ صحیح است.

$$E = -\frac{Z^2 E_R}{n^2} \Rightarrow \begin{cases} E_1 = -\frac{E_R}{9} \\ E_2 = -\frac{4 \times E_R}{36} \end{cases} \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{25}{81}$$

۱۷۲- گزینه ۳ صحیح است.

$$He^+ : \frac{1}{\lambda_{min}} = 4R_H \left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda_{min} = \frac{4}{R_H}$$

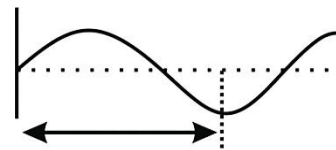
$$Li^{2+} : \frac{1}{\lambda_{max}} = 9R_H \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2} \right) \Rightarrow \lambda_{max} = \frac{4}{27R_H}$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda_{min}}{\lambda_{max}} = \frac{\left(\frac{4}{R_H} \right)}{\left(\frac{4}{27R_H} \right)} = 27$$

۱۷۳- گزینه ۳ صحیح است.

۱۵۰- گزینه ۳ صحیح است.

$$L = (2n - 1) \frac{\lambda}{4} \Rightarrow 0.5 = 5 \frac{\lambda}{4} \Rightarrow \lambda = \frac{2}{5} m$$



$$\Rightarrow 3 \frac{\lambda}{4} = \frac{3}{4} \times \frac{2}{5} = 0.3 m$$

۱۵۱- گزینه ۱ صحیح است.

$$d_r - d_1 = m\lambda \Rightarrow d_r = 1.0 m + 4\delta \quad m \in Z \\ \Rightarrow d_r = |1.0 m + 4\delta|$$

۱۵۲- گزینه ۴ صحیح است.

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

۱۵۳- 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 بسامد هماهنگ پنجم:

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

۱۵۴- گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{\lambda_r}{2} = 6.0 cm \Rightarrow \lambda_r = 12.0 cm \Rightarrow \lambda_1 = 24.0 cm$$

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

۱۵۵- گزینه ۲ صحیح است.

$$\beta = \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 12 = \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 10^0 \frac{W}{m^2} = 1 \frac{W}{m^2}$$

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

۱۵۶- گزینه ۳ صحیح است.

اگر فاصله از چشمه ی صوت n برابر شود، تراز شدت صوت به اندازه $20 \log n$ یعنی $6 dB$ کاهش می یابد.

۱۵۷- گزینه ۳ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} 600 &= \frac{V - \cdot}{V - V_1} f_s \\ 450 &= \frac{V + V_1}{V - \cdot} f_s \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{600}{450} = \frac{V^2}{V^2 - V_1^2}$$

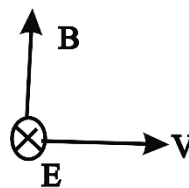
$$\Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{V^2}{V^2 - V_1^2} \Rightarrow 2V^2 = 4V^2 - 4V_1^2$$

$$\Rightarrow V^2 = 4V_1^2 \Rightarrow \frac{V}{V_1} = \frac{1}{2}$$

۱۵۸- گزینه ۱ صحیح است.

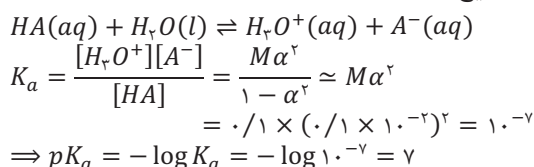
۱۵۹- گزینه ۱ صحیح است.

چهار انگشت دست راست را از \vec{E} به سمت \vec{B} می چرخانیم. انگشت شست دست راست نشان دهنده ی جهت انتشار امواج است.



۱۶۰- گزینه ۲ صحیح است.

۱۸۷- گزینه ۳ صحیح است.



۱۸۸- گزینه ۲ صحیح است.

اسید قوی تر $\rightarrow K_a$ بزرگ تر $\rightarrow pK_a$ کوچک تر
 (پایداری) باز مزدوج ضعیف تر \rightarrow

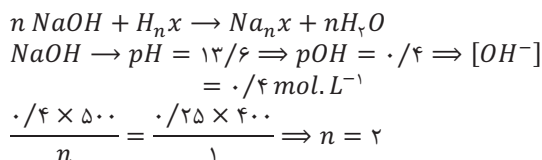
۱۸۹- گزینه ۱ صحیح است.

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

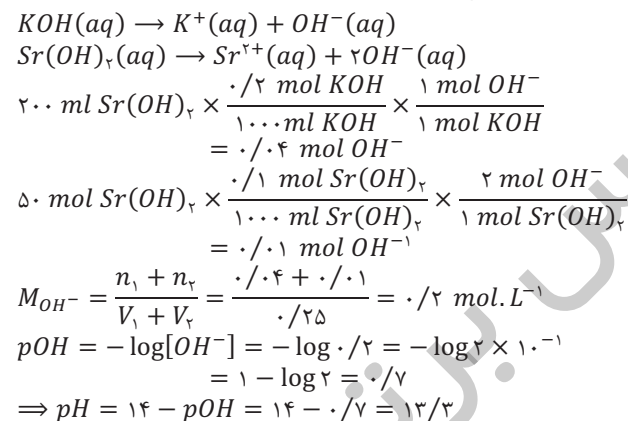
۱۹۰- گزینه ۴ صحیح است.

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

۱۹۱- گزینه ۲ صحیح است.



۱۹۲- گزینه ۲ صحیح است.



۱۹۳- گزینه ۳ صحیح است.



پدیده رزونانسی \leftarrow پایداری (کاهش سطح انرژی)

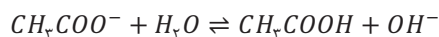
۱۹۴- گزینه ۱ صحیح است.

هرچه گروه های متیل بیش تر باشد، خلصت بازی (K_b) بیش تر شده و pK_b کاهش می یابد.

اثر یک گروه اتیل در بالا بردن خلصت بازی، بیش تر از دو گروه متیل است. (جدول کتاب درسی)

باز قوی تر \leftarrow اسید مزدوج ضعیف تر (پایداری)

۱۹۵- گزینه ۲ صحیح است.



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

۱۷۴- گزینه ۴ صحیح است.

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

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

۱۷۵- گزینه ۲ صحیح است.

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

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

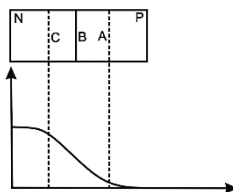
$$E = Pt = 5 \times 10^{-2} \times 1 = 5 \times 10^{-3} J$$

$$E = nh \frac{c}{\lambda} \Rightarrow n = \frac{E\lambda}{hc} = \frac{5 \times 10^{-3} \times 198 \times 10^{-9}}{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8} \Rightarrow n = 5 \times 10^{15}$$

۱۷۶- گزینه ۱ صحیح است.

۱۷۷- گزینه ۲ صحیح است.

۱۷۸- گزینه ۳ صحیح است.



با توجه به وضعیت قرارگیری نیم رساناهای N و P نمودار پتانسیل بر حسب طول دیود به صورت زیر است:

۱۷۹- گزینه ۲ صحیح است.

۱۸۰- گزینه ۱ صحیح است.

نیروی هسته ای قوی بین نوکلئون ها برقرار می شود و برای حفظ ساختار هسته لازم است.

۱۸۱- گزینه ۳ صحیح است.

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

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

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

۱۸۲- گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{A}{2} X \rightarrow A^{-\frac{1}{2}} Y + {}_{-1}^0 \beta + {}_{2}^4 \alpha$$

۱۸۳- گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{A}{2} X \rightarrow {}_{+1}^0 e + {}_{Z-1}^A Y$$

۱۸۴- گزینه ۳ صحیح است.

$${}_{14}^N + {}_{\alpha}^4 + {}_{\gamma}^0 \rightarrow {}_x^y + {}_{18}^O$$

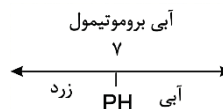
۱۸۵- گزینه ۱ صحیح است.

عوامل محیطی تأثیری در نیمه عمر ماده ی رادیواکتیو ندارد.

شیمی

۱۸۶- گزینه ۱ صحیح است.

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



با توجه به E° های داده شده، واکنش بین اکسنده قوی تر یعنی MnO_4^- و کاهنده قوی تر، یعنی I^- ، انجام پذیر و خودبه خودی است و عکس این واکنش یعنی واکنش Mn^{2+} با I_2 به طور خودبه خودی انجام نمی شود.

۲۰۶- گزینه ۲ صحیح است.

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

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

۲۰۷- گزینه ۲ صحیح است.

علامت ولتاژ، منفی است ← قطب های مخالف به ولتسنج وصل شده اند، بنابراین A قطب منفی و آند است، SHE قطب مثبت و کاتد است.

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

$$SHE - E_A^\circ = 0.79 \Rightarrow 0 - E_A^\circ = 0.79 \Rightarrow E_{\text{سلول}}^\circ = +0.79 \quad E_A^\circ = -0.79$$

در آند اکسایش و در کاتد کاهش صورت می گیرد.

۲۰۸- گزینه ۴ صحیح است.

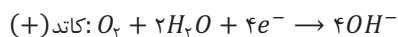
$$Mg^{2+} + 2e \rightleftharpoons Mg$$

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

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

۲۰۹- گزینه ۲ صحیح است.

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



کاتد و آند هر دو از گرافیت متخلخل هستند.

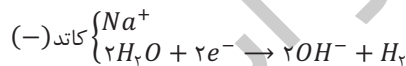
از سلول سوختی برای تأمین نیروی محرکه ی وسایل نقلیه سبک و سنگین استفاده می شود.

۲۱۰- گزینه ۴ صحیح است.

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

۲۱۱- گزینه ۱ صحیح است.

۲۱۲- گزینه ۱ صحیح است

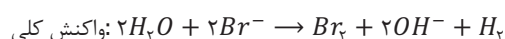
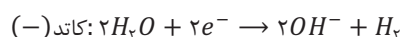
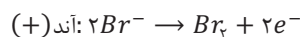


در کاتد با تولید (OH^-) ، pH نیز افزایش خواهد یافت.

۲۱۳- 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.



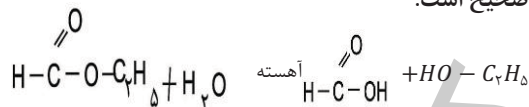
۲۱۴- گزینه ۳ صحیح است

۱۹۶- گزینه ۳ صحیح است.



با افزایش کمی OH^- ، این یون ها با H^+ تعادل فوق در مخلوط بافر ترکیب شده و تعادل به راست جابه جا می گردد و در پی آن $[S^{2-}]$ افزایش یافته و $[HS^-]$ کاهش می یابد، اما چون مخلوط مورد نظر بافر است، pH تغییر چندانی نمی کند.

۱۹۷- گزینه ۲ صحیح است.



۱۹۸- گزینه ۴ صحیح است.

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

۱۹۹- گزینه ۴ صحیح است.

عبارت کتاب درسی صفحه ۷۹

۲۰۰- گزینه ۴ صحیح است.

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

محلول داخل بورت ← محلول استاندارد (NaOH)

محور تلاها ← حجم محلول استاندارد (NaOH)

محلول داخل ارلن یا بشر ← محلول مجهول (HCl)

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

۲۰۱- گزینه ۲ صحیح است.

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

آپکافت ← اکسایش - کاهش نیست.

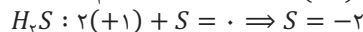
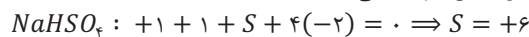
در سوختن منیزیم اتم های منیزیم (Mg) کاهنده هستند.

۲۰۲- گزینه ۲ صحیح است.

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

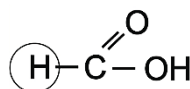
۲۰۳- گزینه ۳ صحیح است.

بزرگ ترین عدد اکسایش ممکن برای گوگرد +۶ و کوچک ترین عدد اکسایش ممکن برای این اتم، -۲ می باشد.



۲۰۴- گزینه ۳ صحیح است.

وجود اتم H روی گروه کربونیل به ماده ی مورد نظر خاصیت کاهندگی می دهد.



۲۰۵- گزینه ۳ صحیح است.

در سلول‌های گالوانی و الکترولیتی، جهت جریان الکترون‌ها از آند به کاتد (مشابه هم) است.

۲۱۵- 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، اتم‌های طلا اکسید می‌شوند
 در کاتد، یون‌های طلا کاهش می‌یابند

مرکز آزمون مدارس برتر ایران