

آزمون ۱۴ اردیبهشت ماه دوازدهم تجربی

دفترچه اول: ساعت ۸ الی ۸/۲۰

زیست شناسی: ۲۰ سوال

طراحان سؤال (به ترتیب حروف الفبا)

جواد ابادلو - فرزاد اسماعیل لو - علی داوری نیا - رضا دستوری - مصطفی دشتی - علیرضا رضایی - وحید زارع - مهدی یار سعادت نیا - سعید شرفی - مزدا شکوری - نیما محمدی خالص - کاوه ندیمی

گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مؤلف درسنامه
زیست شناسی	محمدحسن مؤمن زاده	مهدی جباری	حمید راهواره	علیرضا دبانی - مریم سپهری - امیرمنصور بهشتی - ملیکا باطنی امیرحسین کریمی فرد - مبینا زمانی	دیاکو فاروقی	سعید شرفی علی خاکساری

گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسنامه	حروف نگار
زهراسادات غیائی	امیرفرید عظیمی	علی رفیعیان	ثریا محمدزاده

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

ناظر چاپ	حمید محمدی
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس زیست شناسی	مهساسادات هاشمی (مسئول درس) - ویراستاران: مهدی اسفندیاری - زینب باور نگین

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.



۱- تولید پلاستیک های قابل تجزیه زیستی، با وارد کردن ژن های تولید کننده بسیاری از این مواد از جاندار A به جاندار B با صرف هزینه کمتر امکان پذیر شد. با توجه به این دو نوع جاندار، کدام گزینه، به درستی بیان شده است؟

- (۱) در جاندار A برخلاف B، کروموزوم های اصلی شامل DNA حلقوی بوده و به غشای سیتوپلاسمی متصل هستند.
- (۲) جاندار B برخلاف A، می تواند ساختار تسبیح مانند را همزمان با رونویسی از یک ژن مربوط به DNA اصلی ایجاد کند.
- (۳) در جاندار A همانند B، ممکن است بین دو ژن متوالی در DNA اصلی جاندار، هیچ توالی راه اندازی وجود نداشته باشد.
- (۴) جاندار B برخلاف A، دارای ژن گروهی از آنزیم های سامانه دفاعی است که در نخستین مرحله مهندسی ژنتیک استفاده می شوند.

۲- با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد درباره کاربردهای زیست فناوری نادرست است؟

- (الف) جهت تبدیل پیش هورمون به هورمون انسولین در آزمایشگاه، پیوندهای پپتیدی بین زنجیره ها شکسته می شود.
- (ب) برای تشخیص زود هنگام بیماری ایدز، نوکلئیک اسید موجود در ساختار ویروس HIV تشخیص داده می شود.
- (ج) در مسائل مرتبط با پزشکی، همواره از نوعی ناقل همسانه سازی و مهندسی ژنتیک استفاده می شود.
- (د) به دلیل استفاده از کشاورزی نوین، محصولات کشاورزی افزایش و تنوع ژنی آنها کاهش یافته است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳- در بدن انسان، نوعی هورمون مترشح از جزایر لانگرهانس لوزالمعده که اثری مخالف اثر هورمون کورتیزول بر روی قند خون دارد، ابتدا به صورت پیش هورمون تولید شده و سپس به فرم فعال در می آید. در خصوص این هورمون و ساختارهای غیر فعال و فعال آن، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) در ساختار فعال، دو زنجیره A و B، بوسیله دو پیوند پپتیدی به همدیگر متصل شده اند.
 - (۲) برای تبدیل فرم غیر فعال به فعال، ابتدا باید با مصرف آب، کوتاه ترین زنجیره ساختار برداشته شود.
 - (۳) در ساختار غیر فعال، اولین آمینواسید زنجیره A با آخرین آمینواسید زنجیره C، پیوند پپتیدی برقرار کرده است.
 - (۴) برای ساخت این هورمون به روش مهندسی ژنتیک، دیسک حاوی ژن های سازنده زنجیره های A و B به یک باکتری وارد می شود.
- ۴- طبق اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با مهندسی پروتئین و ژنتیک و کاربردهای آنها نمی توان گفت که

- (۱) در تغییرات کلی ایجاد شده، در مهندسی پروتئین طول رشته (های) پلی پپتیدی دچار کاهش یا افزایش می شود.
 - (۲) اینترفرون تولید شده با مهندسی ژنتیک فعالیت بهتری نسبت به اینترفرون طبیعی خواهد داشت.
 - (۳) ایجاد آمیلاز مقاوم به گرما فقط از طریق مهندسی پروتئین امکان پذیر خواهد بود.
 - (۴) اینترفرون تولید شده با کمک مهندسی ژنتیک برخلاف روش مهندسی پروتئین، توالی آمینواسیدی یکسان با اینترفرون طبیعی دارد.
- ۵- در خصوص اولین ژن درمانی موفقیت آمیز که در سال ۱۹۹۰ انجام شد، کدام گزینه از لحاظ درستی یا نادرستی با سایر گزینه ها متفاوت است؟

- (۱) پس از گذشت مدت زمانی معین، ظهور دوباره علائم بیماری ممکن نیست.
 - (۲) به منظور تولید دنا ی نو ترکیب، بین ژن مطلوب و ناقل، دو پیوند فسفودی استر تشکیل می شود.
 - (۳) در اواسط دوره جنسی فرد بیمار، در پی چرخه باز خوردی مثبت دو نوع هورمون، اووسیت ثانویه از تخمدان خارج می شود.
 - (۴) یاخته های خارج شده از بدن بیمار برخلاف یاخته های وارد شده، واجد ژن معیوب سازنده یک آنزیم مهم دستگاه ایمنی هستند.
- ۶- با توجه به مراحل مهندسی ژنتیک به منظور همسانه سازی دنا مطرح شده در کتاب درسی، کدام مورد یا موارد در هر مرحله ای

که از نوعی آنزیم برش دهنده استفاده می شود، به طور حتم رخ می دهد؟

- (الف) شکسته شدن نوعی پیوند اشتراکی در یاخته های دارای نوکلئیک اسیدهای متفاوت
- (ب) تشکیل قطعاتی از دنا ی خطی با توالی مشابه در بخشی از ساختار خود
- (ج) تغییر فشار اسمزی محیط به دنبال استفاده هر نوع کاتالیزور زیستی
- (د) شناسایی راه انداز و رونویسی گروهی از ژن ها توسط آنزیم رنابسپاراز

(۱) فقط «ج» (۲) «الف» و «ب» (۳) «ب»، «ج» و «د» (۴) «الف»، «ب» و «د»



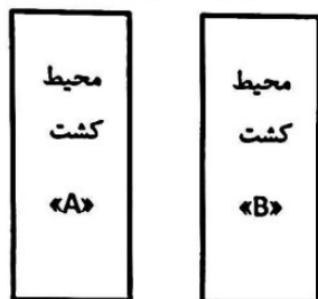
۷- با توجه به موارد زیر که در ارتباط با دوره‌های مختلف زیست فناوری می‌باشند، طبق متن کتاب درسی کدام گزینه به طور حتم صحیح است؟

- (الف) تولید مواد جدیدی ممکن شد.
 (ب) خصوصیات ریز جانداران تغییر یافته و اصلاح شد.
 (ج) فراورده‌های لبنی و محصولات تخمیری تولید شدند.
 (۱) در دوره (های) «الف» برخلاف «ب»، از تخمیر الکلی به منظور تولید محصول استفاده نشد.
 (۲) در دوره (های) «ب» همانند «ج»، انتقال ژن از یک ریزجاندار به ریزجاندار دیگر انجام شد.
 (۳) در دوره (های) «ب» برخلاف «ج»، ترکیباتی با کارایی جدید به کمک تغییر و اصلاح ریزجانداران تولید شد.
 (۴) در دوره (های) «الف» برخلاف «ج»، از طریق کشت ریزجانداران، پادزیست و آنزیم تولید شد.
- ۸- مطابق مطالب فصل ۷ کتاب زیست‌شناسی دوازدهم، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟
 «پروتئینی که به عنوان شناخته می‌شود،»

- (۱) شکنده پیوند بین گلوکزها در نشاسته - در سازگاری باکتری‌های موجود در چشمه‌های آب گرم با محیط نقش دارد.
 (۲) نوعی پیک شیمیایی خط دوم ایمنی بدن که متأثر از مهندسی پروتئین - به عنوان دارو به مدت طولانی در خارج بدن انسان نگهداری می‌شود.
 (۳) تجزیه‌کننده مولکول‌های فیبرین - تداوم جریان خون در سرخرگ‌های کرونری در آسیب‌های قلبی را پدید می‌آورد.
 (۴) دارنده نقش مخالف هپارین در تشکیل لخته خونی - در اثرات درمانی در بیماران دارای رگ‌های مسدود نقش دارد.
- ۹- با توجه به موارد زیر، در اولین ژن درمانی موفقیت‌آمیز، کدام واقعه یا وقایع رخ داد؟

- (الف) خروج برخی یاخته‌های بنیادین از بدن بیمار
 (ب) ایجاد تغییر ژنتیکی در یاخته‌های فرد بیمار
 (ج) بیان ژن تازه وارد و تولید هورمون موردنظر توسط یاخته‌های تغییر یافته
 (د) ایجاد تغییر در ویروس دارای ژن سالم برای ساخت پروتئین انسانی، برای جلوگیری از تکثیر آن
 (ه) تزریق مکرر پروتئین مورد نظر به فرد پس از پیوند مغز استخوان
- (۱) الف - ب (۲) الف - ب - ج - د (۳) فقط ب (۴) ب - د - ه

۱۰- شکل زیر مرحله‌ای از فرآیند همسانه سازی دنا را نشان می‌دهد. در این فرآیند، از دیسک‌های دارای ژن مقاومت به آموکسی‌سیلین استفاده شده است. ظرف A، محیط کشت فاقد هرگونه پادزیست و ظرف B، محیط کشت حاوی پادزیست آموکسی‌سیلین می‌باشد. با توجه به مطالب کتاب درسی و با فرض اینکه باکتری‌های مورد استفاده، هنوز تولیدمثل نکرده‌اند، کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) تعداد یاخته‌های تراژن در محیط کشت A نسبت به B، قطعاً بیشتر است.
 (۲) قبل از این مرحله، شوک الکتریکی یا گرمایی برای ورود دیسک به سیتوپلاسم بسیاری از باکتری‌ها، ضروری است.
 (۳) افزودن پادزیست آمپی‌سیلین به محیط کشت A، الزاماً روش مناسبی برای جداسازی یاخته‌های حاوی دنا ی نو ترکیب می‌باشد.
 (۴) یاخته‌های محیط کشت B، برای نخستین بار به‌واسطه نوعی آنزیم پلیمراز، گروهی از پیوندهای هیدروژنی دنا ی نو ترکیب را شکسته‌اند.

۱۱- طبق متن کتاب درسی در ارتباط با علمی که به هر گونه فعالیت هوشمند آدمی در تولید و بهبود محصولات گوناگون با استفاده از موجودات زنده اطلاق می‌شود، سه دوره در نظر می‌گیرند. در خصوص این سه دوره، چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

- «تولید برای نخستین بار، در دوره‌ای ممکن شد که»
 (الف) گیاهان مقاوم به شوری - انجام اولین ژن درمانی موفقیت‌آمیز، در این دوره به وقوع پیوست.
 (ب) شیر گوسفند و اجد پروتئین انسانی - در این دوره، نمی‌توان شاهد انتقال ژن از یک ریزجاندار به ریزجاندار دیگر بود.
 (ج) مولکول‌های آلی و اجد جایگاه فعال - تنها در این دوره، برای پیشبرد اهداف، از میکروارگانیسم‌ها استفاده شد.
 (د) فراورده‌های لبنی - در این دوره، به‌واسطه ساخت موادی سمی برای باکتری‌ها، بسیاری از بیماری‌های باکتریایی کنترل شد.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲- از نتایج تغییرات و اصلاحات مفید در فرایند مهندسی پروتئین، می‌توان به اشاره کرد.

- (۱) جلوگیری از تغییر شکل غیرطبیعی پروتئین‌ها در نتیجه تغییر دما
 (۲) ثابت نگه داشتن تمایل آنزیم برای اتصال به پیش ماده در جایگاه فعال آنزیم و کاهش سرعت واکنش
 (۳) افزایش حداکثری سرعت واکنش‌های انجام‌نشده در یاخته به کمک آنزیم‌های پروتئینی
 (۴) ایجاد قابلیت برگشت‌پذیری به حالت اولیه در پروتئین‌هایی که با کاهش دما غیرفعال می‌شوند



۱۳- با توجه به کاربرد زیست فناوری در تولید گیاهان مقاوم به آفت‌ها و اینکه برخی باکتری‌ها مولکول‌هایی می‌سازند که حشرات مضر برای گیاهان را از بین می‌برند، کدام گزینه درست است؟

- (۱) این باکتری‌ها خاکری بوده و در اولین مرحله رشد در چرخه یاخته‌ای می‌توانند این مولکول سمی را بسازند.
- (۲) مولکول مذکور نیتروژن‌دار بوده و به طور حتم در بخش حجیم انتهای مری جانور از حالت غیرفعال به فعال تبدیل می‌شود.
- (۳) ژنوم نوترکیب حاوی اطلاعات ساخت این مولکول‌های سمی، به گیاهی حاوی تیلاکوئید در غلاف آوندی، منتقل شده است.
- (۴) مولکول سمی در پی جدا شدن از ریبوزوم‌های باکتری، دچار تغییراتی در سیتوپلاسم شده و به شکل سم فعال ترشح می‌شود.

۱۴- در خصوص فرایند مهندسی ژنتیک و تولید گیاه تراژن، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در فرایند تولید یک گیاه تراژنی،، بلافاصله بعد از رخ می‌دهد.»

- (۱) انتقال ژن خارجی به درون یاخته واجد دیواره نخستین - اتصال نوعی سلول واجد دناى حلقوی به خارجی‌ترین بخش سلول گیاهی
- (۲) قرارگیری نوعی سلول بزرگ‌تر از یاخته گیاهی در مجاورت یاخته واجد پلاست - ورود نوعی دیسک نوترکیب به درون باکتری
- (۳) استقرار ژن خارجی در بزرگ‌ترین فام تن یاخته گیاهی - قرارگیری نوعی سلول تک هسته در مجاورت دیواره یاخته گیاهی
- (۴) استخراج ژن خارجی از دناى نوعی باکتری با آنزیم برش دهنده - قرارگیری ژن خارجی درون دیسک با حضور آنزیم لیگاز

۱۵- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در روش مهندسی بافت برای بازسازی لاله گوش انسان از یاخته‌ای استفاده می‌شود که»

- (۱) توانایی تکثیر و جایگزین شدن با بافتی دیگر را ندارد.
- (۲) تمایز یافته بوده و در محیط کشت قادر به تکثیر است.
- (۳) توانایی تکثیر و تمایز به انواع یاخته‌های پوست را دارد.
- (۴) می‌توان آن را به طور مستقیم از توده داخلی بلاستولا و از بافت‌ها به دست آورد.

۱۶- به طور معمول در باکتری‌هایی که واجد دناى کمکی می‌باشند، به تعداد مولکول‌های دنا وجود خواهد داشت.

- (۱) دو راهی همانندسازی
- (۲) ژن مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک
- (۳) جایگاه شروع همانندسازی
- (۴) جایگاه تشخیص آنزیم برش دهنده

۱۷- کدام گزینه در ارتباط با یاخته‌های بنیادی بالغ موجود در اندامی که در همه انسان‌های سالم قادر به ساخت گویچه‌های قرمز است، به درستی بیان شده است؟

- (۱) فقط در حضور گروهی از کوآنزیم‌ها قادر به انجام تقسیم هسته هستند.
- (۲) فقط در محیط درون بدن انسان قادر به تمایز به انواعی از یاخته‌ها می‌باشند.
- (۳) فقط توانایی تبدیل به انواع یاخته‌های یکی از بافت‌های اصلی بدن را دارند.
- (۴) فقط قادر به تولید یاخته‌هایی با توانایی تقسیم مجدد هستند.

۱۸- چند مورد عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «هر آنزیمی که را دارد، برخلاف آنزیم، توانایی را نیز دارد.»

- (الف) توانایی شکستن پیوند فسفودی استر - لیگاز - تشکیل پیوند هیدروژنی
- (ب) قابلیت تشکیل پیوند فسفودی استر - دناسپاراز - شکست پیوند هیدروژنی
- (ج) توانایی شکستن پیوند هیدروژنی - EcoR1 - شکست پیوند فسفودی استر
- (د) قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی - برش دهنده - تشکیل پیوند فسفودی استر

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

۱۹- کدام گزینه، در ارتباط با داروی Humulin N نادرست است؟

- (۱) در اولین مرحله تولید آن ژن‌های مربوط به زیرواحدهای سازنده آن توسط آنزیم لیگاز به راهانداز متصل می‌شود.
- (۲) تنها برخی از یاخته‌هایی که درون محیط کشت قرار دارد در دومین مرحله ساخت آن، دیسک نوترکیب را دریافت می‌کنند.
- (۳) پیوندهای بین زیرواحدهای پلی پپتیدی آن در آزمایشگاه تشکیل می‌شود.
- (۴) نفوذپذیری غشای یاخته‌های پیکری انسان را به نوعی کربوهیدرات که قند ترجیحی باکتری اشرشیاکلائی است را افزایش می‌دهد.

۲۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«از علم بیوانفورماتیک در همانند استفاده می‌شود.»

- (۱) تشخیص فرضیه‌های مختلف جهت آزمایش - تشخیص ارتباط بین دنا و پروتئین
- (۲) تولید حجم عظیمی از داده‌ها در زمانی کوتاه - ساخت واکسن و ویروس کرونا
- (۳) بررسی سطوح ساختاری مختلف پروتئین‌ها - کاهش زمان بررسی داده‌ها
- (۴) درک شباهت‌ها و تفاوت‌های ژنی - تجزیه و تحلیل داده‌های زیستی

آزمون ۱۴ اردیبهشت ماه دوازدهم تجربی

دفترچه دوم: ساعت ۸/۲۰ الی ۹/۱۰

فیزیک: ۲۰ سوال

شیمی: ۲۰ سوال

طراحان سؤال فیزیک (به ترتیب حروف الفبا)						
رضا اصغر زاده جلودار - حسین الهی - امید خالدی - امیر محمد زمانی - محمد سالکی - مهدی شریفی - مهدی فتاحی - احسان کرمی - امیر احمد میرسعید - آرش یوسفی						
طراحان سؤال شیمی (به ترتیب حروف الفبا)						
امیر علی بیات - امیر حاتمیان - صادق دارابی - علیرضا رضایی سراب - امیر محمد سعیدی - مجتبی عبادی - محمد فائز نیا - سپهر کاظمی - مجید معین السادات						
گروه علمی تولید آزمون						
نام درس	گزینه‌شگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مؤلف درسینامه
فیزیک	امیر حسین برادران	امیر حسین برادران	سعید محبی	بهنام شاهانی - مهدی خوشنویس - کیارش صانعی - کوروش حیاتی	نیلگون سپاس	حدیث آسایشی
شیمی	مسعود جعفری	رامین آزادی	محمد حسن زاده مقدم	فرزین فتحی - امیر علی بیات - حسین ربانی نیا - پارسا عیوض پور	محمد رضا طاهری نژاد	کوثر گلچ
مدیر گروه آزمون				گروه اجرایی تولید آزمون		
زهره سادات غیاثی				مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسینامه	حروف نگار
امیر فرید عظیمی				علی رفیعیان	ثریا محمدزاده	
گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ						
ناظر چاپ			حمید محمدی			
مدیر گروه مستندسازی			محیا اصغری			
مسئول دفترچه مستندسازی			مهساسادات هاشمی			
گروه مستندسازی درس فیزیک			حسام نادری (مسئول درس) - ویراستاران: آراس محمدی - احسان صادقی - پوریا عربی			
گروه مستندسازی درس شیمی			اللهه شهبازی (مسئول درس) - ویراستاران: امیر حسین مرتضوی - امیر حسین توحیدی - محسن دستجردی - حسین شاهسواری			

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.



۲۱- اگر انرژی فوتون با طول موج‌های λ_1 و λ_2 به ترتیب ۳ و ۵ الکترون ولت باشد، انرژی فوتون با طول موج $(\lambda_1 - \lambda_2)$ چند الکترون ولت بیشتر از انرژی فوتون با طول موج $(\lambda_1 + \lambda_2)$ است؟

$$\begin{array}{ll} (۱) \quad \frac{۴۵}{۸} & (۲) \quad \frac{۸}{۴۵} \\ (۳) \quad ۶ & (۴) \quad \frac{۱}{۶} \end{array}$$

۲۲- اگر انرژی الکترون اتم هیدروژن در مدار اول را E_1 بنامیم، بلندترین طول موج رشته لیمان ($n' = ۱$) اتم هیدروژن کدام است؟

$$\begin{array}{ll} (۱) \quad \frac{۴}{۳} E_1 & (۲) \quad \frac{۹}{۸} E_1 \\ (۳) \quad \frac{۱۴۴}{۷} E_1 & (۴) \quad \frac{۳۶}{۵} E_1 \end{array}$$

۲۳- در گذار الکترون در اتم هیدروژن از تراز بالا به پایین فوتونی گسیل می‌شود که انرژی آن به صورت $E = M(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2})$ می‌باشد.

در این رابطه M کدام است؟ (ثابت پلانک h ، ثابت ریدبرگ R ، تندی نور c)

$$\begin{array}{ll} (۱) \quad hRc & (۲) \quad \frac{hR}{c} \\ (۳) \quad \frac{h}{c} & (۴) \quad \frac{R}{c} \end{array}$$

۲۴- یک لامپ با توان ۲۰۰ وات نوری با طول موج ۵۰۰ nm گسیل می‌کند. این لامپ چند دقیقه روشن باشد تا تعداد ۴×۱۰^{۲۳}

فوتون از آن گسیل شود؟ ($h = ۶ \times ۱۰^{-۳۴} \text{ J.s}$, $c = ۳ \times ۱۰^۸ \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

$$\begin{array}{ll} (۱) \quad ۱۲ & (۲) \quad ۱۲۰ \\ (۳) \quad ۷۲ & (۴) \quad ۷۲۰ \end{array}$$

۲۵- چند مورد از عبارات زیر صحیح نیست؟

- الگوی اتمی بور نشان می‌دهد که طول موج‌های خطوط طیف جذبی و گسیلی اتم هیدروژن با هم برابرند.
- الگوی اتمی بور نمی‌تواند متفاوت بودن شدت خط‌های گسیلی اتم هیدروژن را توضیح دهد.
- در موارد محدودی، طیف گسیلی و جذبی دو گاز مختلف همانند یکدیگر است.
- الگوی اتمی بور همانند الگوی اتمی رادرفورد توانست پایداری اتم را توجیه کند.

$$\begin{array}{llll} (۱) & ۱ & (۲) & ۲ \\ (۳) & ۳ & (۴) & ۴ \end{array}$$

۲۶- اگر طول موج اولین و دومین خط طیف اتمی هیدروژن در رشته پاشن ($n' = ۳$) به ترتیب λ_1 و λ_2 باشد، طول موج اولین خط

طیف براکت ($n' = ۴$) مطابق کدام گزینه است؟

$$\begin{array}{ll} (۱) \quad \frac{\lambda_2 - \lambda_1}{\lambda_1 \lambda_2} & (۲) \quad \frac{\lambda_1 - \lambda_2}{\lambda_1 \lambda_2} \\ (۳) \quad \frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_2 - \lambda_1} & (۴) \quad \frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2} \end{array}$$

۲۷- توان یک لامپ که موج با بسامد $۳ \times ۱۰^{۱۵} \text{ Hz}$ گسیل می‌کند، ۶۶ وات است. این لامپ در مدت ۲ دقیقه چند فوتون تابش می‌کند؟ ($h = ۶ \times ۱۰^{-۳۴} \text{ J.s}$)

$$\begin{array}{ll} (۱) \quad ۶ / ۴ \times ۱۰^{۲۱} & (۲) \quad ۲ \times ۱۰^{۲۱} \\ (۳) \quad ۳ / ۲ \times ۱۰^{۲۱} & (۴) \quad ۴ \times ۱۰^{۲۱} \end{array}$$



۲۸- انرژی فوتون A، ۳۰ درصد از انرژی فوتون B کمتر است. اگر مجموع بسامد این دو فوتون $10^9 \times \frac{17}{70}$ گیگاهرتز باشد،

اختلاف طول موج این دو فوتون چند نانومتر می باشد؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

(۱) $5/1$ (۲) $9/0$

(۳) $3/4$ (۴) $0/5$

۲۹- کدام گزینه معادل یکای ثابت پلانک در دستگاه SI است؟

(۱) $kg \frac{m}{s^2}$ (۲) $kg \frac{m^2}{s^2}$

(۳) $kg \frac{m^2}{s}$ (۴) $kg \frac{m}{s}$

۳۰- شعاع دو مدار متوالی الکترون در اتم هیدروژن در مدل اتمی بور به ترتیب برابر با 2 \AA و $4/5 \text{ \AA}$ می باشد. اگر الکترون از تراز بالاتر به تراز پایین تر گذار کند، نیروی الکتریکی بین هسته و الکترون نسبت به قبل چند برابر می شود؟

(۱) $\frac{4}{9}$ (۲) $\frac{9}{4}$

(۳) $\frac{16}{81}$ (۴) $\frac{81}{16}$

۳۱- الکترون اتم هیدروژن در حالت برانگیخته K^{ام} قرار دارد. اگر فوتونی با انرژی E_1 گسیل کند، الکترون به دو تراز پایین تر رفته و

اگر فوتونی با انرژی E_2 جذب کند، الکترون به دو تراز بالاتر جهش خواهد کرد. اگر $\frac{E_2}{E_1} = \frac{5}{27}$ باشد، K کدام است؟

(۱) ۴ (۲) ۵

(۳) ۳ (۴) ۲

۳۲- الکترون اتم هیدروژن در تراز n قرار دارد. اگر کوتاه ترین طول موج فوتونی که می تواند جذب کند، $\frac{5}{4}$ برابر بلندترین طول موج

فوتونی باشد که می تواند تابش کند، n کدام است؟

(۱) ۴ (۲) ۳

(۳) ۵ (۴) ۲

۳۳- چه تعداد از گزاره های زیر نادرست است؟

(الف) براساس فیزیک جدید، انرژی جنبشی سریع ترین الکترون ها به شدت نور فرودی بستگی ندارد و به بسامد نور فرودی بستگی دارد.

(ب) براساس فیزیک کلاسیک، افزایش شدت نور باعث می شود انرژی جنبشی فوتوالکترون ها افزایش یابد.

(پ) بنابر نظریه انیشتین، هر فوتون فقط با یک الکترون برهمکنش دارد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳۴- در اتم هیدروژن، الکترونی در تراز $n = 2$ قرار دارد. اگر بخواهیم الکترون به تراز ۱۶ برابر تراز فعلی برود باید فوتونی

با انرژی رید برگ کند.

(۱) $\frac{5}{16}$ - جذب (۲) $\frac{15}{64}$ - جذب

(۳) $\frac{15}{16}$ - گسیل (۴) $\frac{3}{16}$ - گسیل



۳۵- در اتم هیدروژن، اگر گذاری منجر به گسیل فوتونی با بسامد $9 \times 10^{15} \text{ Hz}$ شده باشد، به ترتیب از راست به چپ، نیروی

الکتریکی وارد بر الکترون و انرژی یونش الکترون ضمن این گذار نسبت به قبل چند برابر می شوند؟

$$(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, R = \frac{1}{100} \text{ nm}^{-1})$$

$$(1) \quad \frac{1}{4} \text{ و } \frac{1}{16} \quad (2) \quad \frac{1}{2} \text{ و } \frac{1}{4}$$

$$(3) \quad 4 \text{ و } 16 \quad (4) \quad 2 \text{ و } 4$$

۳۶- در اتم هیدروژن، گستره طول موج های رشته بالمر در چه ناحیه ای از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد؟

(۱) فرابنفش (۲) فرابنفش و مرئی

(۳) فروسرخ (۴) فروسرخ و مرئی

۳۷- در طیف اتم هیدروژن، کمینه بسامد خطوط در رشته لیمان ($n' = 1$) چند برابر بیشینه بسامد خطوط در رشته براکت ($n' = 4$) است؟

$$(1) \quad \frac{1}{12} \quad (2) \quad 12$$

$$(3) \quad 6 \quad (4) \quad \frac{1}{6}$$

۳۸- الکترونی در اتم هیدروژن در چهارمین تراز برانگیخته قرار دارد. اگر فقط گذارهای $\Delta n = 2$ مجاز باشد، در این صورت اندازه

اختلاف طول موج پراثری ترین فوتون و کم انرژی ترین فوتون گسیلی تقریباً چند نانومتر است؟

$$(hc = 1240 \text{ eV.nm}, E_R = 13/6 \text{ eV})$$

$$(1) \quad 480 \quad (2) \quad 1181$$

$$(3) \quad 1283 \quad (4) \quad 102$$

۳۹- در اتم هیدروژن، انرژی الکترون از $1/51 \text{ eV}$ به $0/85 \text{ eV}$ رسیده است. در این حالت، الکترون از K آمین حالت

برانگیختگی اتم به L آمین حالت برانگیخته اتم رسیده است. K و L به ترتیب کدامند؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$)

$$(1) \quad 3 \text{ و } 4 \quad (2) \quad 4 \text{ و } 3$$

$$(3) \quad 2 \text{ و } 3 \quad (4) \quad 3 \text{ و } 2$$

۴۰- اگر در اتم هیدروژن، طول موج جهش الکترون از تراز با انرژی $1/51 \text{ eV}$ به تراز پایه λ_1 و کوتاه ترین طول موج رشته پاشن

λ_2 باشد، اندازه اختلاف λ_1 و λ_2 تقریباً چند نانومتر است؟

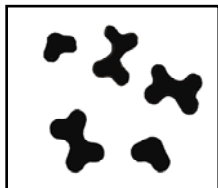
$$(hc = 1240 \text{ eV.nm}, E_R = 13/6 \text{ eV}, R = 0/01 \text{ nm}^{-1}, n' = 3)$$

$$(1) \quad 98 \quad (2) \quad 898$$

$$(3) \quad 798 \quad (4) \quad 1002$$



۴۱- مخلوطی از گازهای NO_2 و N_2O_4 درون ظرفی در بسته ۲ لیتری در دمای معین به صورت زیر به تعادل رسیده‌اند. اگر ثابت تعادل واکنش سامانه برابر $5 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L}$ باشد، هر ذره در شکل باید معادل چند مول در نظر گرفته شود؟



$$(1) \quad 0/15 \quad (2) \quad 0/3$$

$$(3) \quad 3/3 \quad (4) \quad 6/6$$

۴۲- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) در تعادل $2\text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ ، با کاهش حجم ظرف واکنش، شمار مولکول‌های قطبی موجود در ظرف واکنش به مرور افزایش پیدا می‌کند.

(۲) با افزودن آب به ۲ لیتر محلول $0/2$ مولار نیترواسید، تفاوت شمار مولکول‌های اسید یونیده نشده و یون‌های NO_3^- افزایش پیدا می‌کند.

(۳) در تعادل $\text{PCl}_5(\text{g}) + \text{Q} \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ با کاهش دمای سامانه، سرعت واکنش رفت در مقایسه با سرعت واکنش برگشت به میزان بیشتری کاهش می‌یابد.

(۴) با انتقال سامانه تعادلی $\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{O}_2(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g})$ از ظرف ۲ لیتری به ۴ لیتری، درصد پیشرفت واکنش افزایش می‌یابد.

۴۳- در یک ظرف دربسته یک لیتری، مقداری گاز N_2O_5 وارد می‌کنیم تا تعادل: $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ برقرار شود. اگر در

حالت تعادل تعداد مول گازهای NO_2 و N_2O_5 به ترتیب برابر $0/24$ و $0/12$ مول باشد، مقدار ثابت تعادل این واکنش و مقدار

مول اولیه N_2O_5 به ترتیب چقدر است؟ (معادله واکنش موازنه شود.)

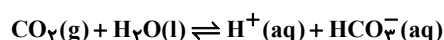
$$(1) \quad 0/3 - 1/08 \times 10^{-4} \quad (2) \quad 0/36 - 1/8 \times 10^{-4}$$

$$(3) \quad 0/3 - 1/8 \times 10^{-4} \quad (4) \quad 0/36 - 1/08 \times 10^{-4}$$

۴۴- بدن انسان نسبت به تغییرات pH خون بسیار حساس است به طوری که تغییرات اندک pH خون می‌تواند سبب صدمات

جبران‌ناپذیری به بدن انسان شود. برای جلوگیری از تغییرات pH خون واکنش تعادلی زیر به طور دائم در حال انجام است. با

توجه به آن چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟



- اگر شش‌ها گاز CO_2 را نتوانند دفع کنند، pH خون افزایش می‌یابد.
- اگر شش‌ها بیش از اندازه CO_2 دفع کنند، غلظت هیدروژن کربنات کاهش می‌یابد.
- اگر کلیه‌ها یون هیدروژن کربنات را نتوانند دفع کنند، pH خون کاهش می‌یابد.
- اگر کلیه‌ها بیش از اندازه یون هیدروژن کربنات دفع کنند، غلظت CO_2 کاهش می‌یابد.

$$(1) \quad 4 \quad (2) \quad 3 \quad (3) \quad 2 \quad (4) \quad 1$$

۴۵- تعادل: $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$ در یک ظرف ۵ لیتری در بسته، برقرار است. اگر در لحظه تعادل ۲ مول گاز نیتروژن، ۱ مول

گاز اکسیژن و ۴ مول گاز نیتروژن مونوکسید در مخلوط تعادلی وجود داشته باشد، با وارد کردن چند مول گاز اکسیژن، پس از

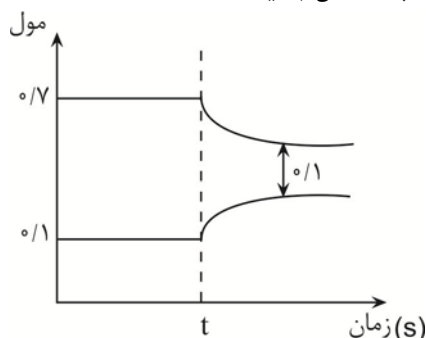
برقراری تعادل جدید، غلظت گاز نیتروژن مونوکسید ۳ برابر غلظت گاز نیتروژن می‌شود؟

$$(1) \quad 3/6 \quad (2) \quad 2/4$$

$$(3) \quad 1/2 \quad (4) \quad 1/6$$

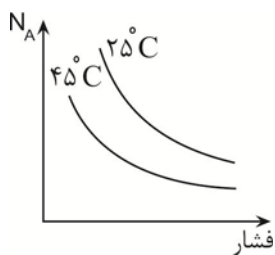


۴۶- نمودار روبرو تعادل گرماده $2A(g) \rightleftharpoons 3B(g)$ را درون ظرف یک لیتری در بسته نشان می‌دهد که در لحظه t افزایش دما باعث برهم زدن تعادل و برقراری تعادل جدید شده است؛ ثابت تعادل اولیه تقریباً چند برابر ثابت تعادل جدید است؟



- (۱) ۴۹
(۲) ۰/۰۲
(۳) ۰/۰۵
(۴) ۳۵

۴۷- نمودار روبرو تغییر مول واکنش دهنده را برای واکنش تعادلی $aA(g) \rightleftharpoons bB(g)$ در دو شرایط متفاوت نشان می‌دهد. در کدام گزینه مقایسه ضرایب استوکیومتری و گرماگیر یا گرماده بودن واکنش درست آمده است؟ (تغییرات نمودار به صورت کلی است و هر لحظه را به طور دقیق نمایش نمی‌دهد.)



- (۱) $a > b$ و گرماگیر
(۲) $a > b$ و گرماده
(۳) $a < b$ و گرماگیر
(۴) $a < b$ و گرماده

۴۸- در واکنش در حال تعادل $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ ، موجب می‌شود تعادل در جهت جابه‌جا شود و بعد از برقراری تعادل جدید،

- (۱) وارد کردن مقداری N_2 - رفت - مجموع تعداد مول‌های H_2 و NH_3 تغییر نمی‌کند.
(۲) افزایش حجم ظرف در دمای ثابت - برگشت - غلظت H_2 و N_2 بیشتر از تعادل اولیه می‌شود.
(۳) افزایش دما - برگشت - مجموع تعداد مول NH_3 و N_2 نسبت به تعادل اولیه کاهش می‌یابد.
(۴) افزایش فشار در دمای ثابت - رفت - غلظت H_2 و NH_3 کم‌تر از تعادل اولیه می‌شود.

۴۹- اگر تعادل شیمیایی $A(g) + B(g) \rightleftharpoons AB(g)$ در ظرف سرپسته ۱۰ لیتری در دمای $25^\circ C$ برقرار باشد، کدام گزینه درباره این تعادل درست است؟

- (۱) با خارج کردن مقداری B از ظرف واکنش، ثابت تعادل کاهش می‌یابد.
(۲) اگر با افزایش دما مقدار A افزایش یابد، واکنش رفت گرماده است.
(۳) با افزایش فشار، سرعت واکنش برگشت نسبت به رفت بیشتر می‌شود.
(۴) ثابت تعادل با افزایش حجم ظرف به ۲۰ لیتر، نصف می‌شود.

۵۰- در تعادل $2NO(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2NOCl(g)$ ؛ $\Delta H < 0$ که در یک ظرف دربسته برقرار است، با ایجاد چند مورد از تغییرات زیر، تعادل جدیدی برقرار می‌شود که غلظت گاز نیتروژن مونوکسید در مقایسه با تعادل اولیه کم‌تر خواهد بود؟

- افزودن مقداری $NOCl$ به ظرف واکنش
- افزایش دمای سامانه تعادلی
- افزایش حجم ظرف در دمای ثابت
- افزودن مقداری NO در ظرف واکنش

- (۱) ۴
(۲) ۳
(۳) ۱
(۴) ۲

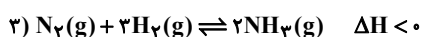
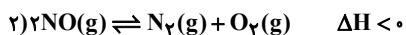
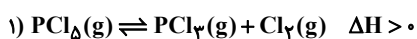


۵۱- در ظرفی با حجم ۱ لیتر تعادل $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$ برقرار است و از هر ماده، ۰/۵ مول وجود دارد. چنانچه در دمای ثابت، حجم ظرف به ۵ لیتر تغییر کند، در تعادل جدید از گاز NO چند مول وجود خواهد داشت و مقدار ثابت تعادل کدام خواهد شد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

$$(۱) \quad ۱ - ۲/۵ \quad (۲) \quad ۱ - ۰/۵$$

$$(۳) \quad ۲ - ۲/۵ \quad (۴) \quad ۲ - ۰/۵$$

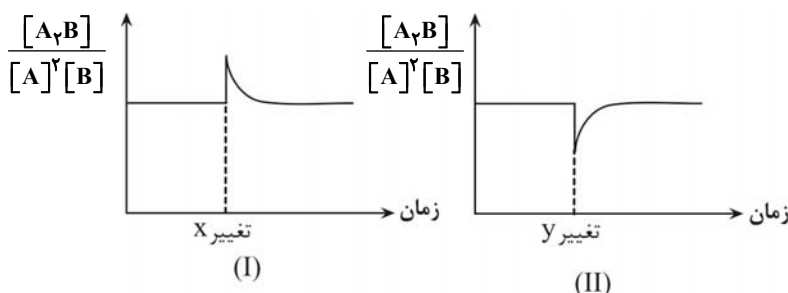
۵۲- با توجه به واکنش‌های داده شده کدام عبارت درست است؟



- (۱) با افزایش حجم ظرف در دمای ثابت، تعادل‌های ۲ و ۳ در جهت برگشت جابه‌جا می‌شوند.
 (۲) با افزودن H_2 به تعادل (۳)، در تعادل جدید غلظت H_2 افزایش می‌یابد.
 (۳) با افزایش دما، تعادل (۱) در جهت رفت جابه‌جا می‌شود زیرا سرعت واکنش رفت افزایش و سرعت واکنش برگشت کاهش می‌یابد.
 (۴) واکنش (۲) در جهت رفت در موتور خودروها یا در محل رعد و برق، در دمای بالا، انجام می‌شود.
 ۵۳- با توجه به واکنش $CH_4(g) + 2Cl_2(g) \rightleftharpoons CHCl_3(g) + 3HCl(g); \Delta H < 0$ چند مورد از مطالب زیر درست است؟
- با کاهش دما، ثابت تعادل آن کوچک‌تر می‌شود.
 - کاهش حجم سامانه تعادلی، باعث بزرگ‌تر شدن ثابت تعادل می‌شود.
 - اگر به این تعادل، مقداری گاز کلر اضافه شود، تا برقراری تعادل، سرعت واکنش در جهت رفت افزایش و سرعت واکنش در جهت برگشت کاهش می‌یابد.
 - با انتقال به ظرف کوچک‌تر تعادل در جهت خاصی جابه‌جا نمی‌شود؛ بنابراین سرعت واکنش رفت و برگشت در تعادل جدید برابر با تعادل اولیه خواهد بود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۵۴- هر کدام از نمودارهای (I) و (II) در تعادل: $2A(g) + B(g) \rightarrow A_2B(g); \Delta H < 0$ به ترتیب از راست به چپ کدام تغییر را می‌تواند نشان دهد؟ (در گزینه‌ها تغییر غلظت A و B به گونه‌ای است که اندازه اثر یکسانی داشته باشند.)

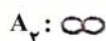


- (۱) افزایش دما - کاهش دما
 (۲) افزایش غلظت A_2B - افزایش غلظت B
 (۳) کاهش غلظت A_2B - افزایش غلظت A
 (۴) کاهش غلظت A_2B - کاهش غلظت B

۵۵- کدام مطلب، در رابطه با تعادل‌های شیمیایی درست است؟

- (۱) با افزایش دما در تعادل‌های گرماده، سرعت واکنش برگشت افزایش و سرعت واکنش رفت کاهش می‌یابد.
 (۲) با افزودن فراورده و کاستن واکنش‌دهنده از یک سامانه تعادلی، ثابت تعادل افزایش می‌یابد.
 (۳) در بسیاری از سامانه‌های تعادلی با تغییر حجم سامانه تعادل در دمای ثابت، غلظت مواد گازی شرکت کننده در تعادل تغییر می‌کند.
 (۴) در تعادل $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ با کاهش دما، مخلوط تعادلی پررنگ‌تر می‌شود.

۵۶- شکل رو به رو، تعادل برای واکنش: $A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$ را نشان می‌دهد که AB گازی رنگی و واکنش دهنده‌ها بی‌رنگ هستند. چند مورد درست است؟



• چنانچه با افزایش دما، رنگ مخلوط گازی کم‌رنگ‌تر شود، مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها از مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده‌ها، بیشتر است.

• مقدار ثابت تعادل واکنش برابر با ۴ می‌باشد.

• اگر حجم ظرف دو برابر شود، تعداد مول‌های AB، افزایش می‌یابد.

• اگر در لحظه شروع، AB در ظرف وجود نداشته باشد، بازده درصدی واکنش برابر ۵۰ درصد است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۵۷- واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ در ظرفی در بسته با ۴ مول گاز نیتروژن و ۸ مول گاز هیدروژن شروع شده و در زمان تعادل ۸ مول گاز در ظرف موجود است، در مجاورت این تعادل، واکنش گرماده‌ای انجام می‌شود که با سامانه تبادل گرمایی داشته و باعث جابه‌جایی تعادل شده و نسبت مول‌های نیتروژن به هیدروژن در تعادل جدید برابر ۰/۶ می‌شود. نسبت ثابت تعادل جدید به ثابت تعادل اولیه کدام است؟ (حجم ظرف را ۳ لیتر در نظر بگیرید.)

(۴) $\frac{125}{16}$ (۳) $\frac{16}{125}$ (۲) $\frac{375}{4}$ (۱) $\frac{4}{375}$

۵۸- با توجه به واکنش $2NO(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2NOCl(g)$; $\Delta H > 0$ ، کدام موارد سبب جابه‌جا شدن تعادل در جهت برگشت می‌شوند؟

(آ) کاهش فشار

(ب) افزایش دما

(پ) وارد کردن گاز کلر اضافی به واکنش‌گاه

(ت) استفاده از کاتالیزگر

(ث) کاهش حجم واکنش‌گاه در دمای ثابت

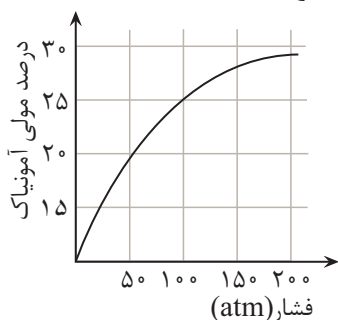
(۴) پ، ث

(۳) پ، ت، ث

(۲) ب، پ

(۱) آ، ب

۵۹- یک مول نیتروژن و ۳ مول هیدروژن درون ظرف در بسته به حجم ۱ لیتر در دمایی ثابت واکنش می‌دهند پس از برقراری تعادل گازی زیر فشار سامانه تعادلی به ۱۰۰ اتمسفر می‌رسد. بازده درصدی واکنش در این شرایط چند درصد است؟



(۲) ۲۵

(۱) ۱۲/۵

(۴) ۴۰

(۳) ۲۸

۶۰- کدام مورد در ارتباط با فرایند هابر درست است؟

(۱) فرایند هابر فرایندی گرماگیر است.

(۲) با افزایش فشار غلظت مولی همه گونه‌های موجود در تعادل افزایش می‌یابد.

(۳) در شرایط بهینه فشار برابر ۴۵۰ اتمسفر است.

(۴) با کاهش دما تا منفی ۲۰۰ درجه سلسیوس آمونیاک را به صورت مایع خارج می‌کنند.

آزمون ۱۴ اردیبهشت ماه دوازدهم تجربی

دفترچه سوم: ساعت ۹/۱۰ الی ۹/۴۵

ریاضی: ۲۰ سوال

طراحان سؤال ریاضی (به ترتیب حروف الفبا)

دانیال ابراهیمی-محسن اسماعیل پور-عباس اشرفی-عباس الهی-داوود بوالحسنی-محمد ابراهیم تونزنده جانی-محمدعلی جلالی-محمی الدین خرم شاهی-امیرحسین خسروی-فرهاد رهبران رنجبر-بابک سادات سهیل ساسانی-علی سرآبادانی-محمد حسن سلامی-حسینی-حمید علیزاده-رضا علی نواز-علی غریبی-علیرضا فیضیان-ایمان کاظمی-یغما کلاترینان-لیلا مرادی-سروش موئینی-سهند ولی زاده-وحید ون آبادی

گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینه‌شگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مؤلف درسنامه
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهرداد ملوندی عباس اشرفی	علی مرشد- علی رضایی- علی قربانزاده - مبینا بالو	آرمین احمدبابادی	نریمان فتح‌الهی

گروه اجرایی تولید آزمون

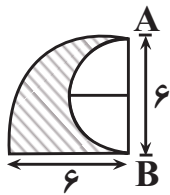
مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسنامه	حروف نگار
زهره سادات غیاثی	امیرفرید عظیمی	علی رفیعیان	ثریا محمدزاده

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

ناظر چاپ	حمید محمدی
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس ریاضی	سرژ یقیا زاریان تبریزی (مسئول درس)- ویراستاران: امیر قلی پور- امیرمحمد موحدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.

۶۱- در شکل مقابل، از ربع یک دایره، نیم‌دایره‌ای برداشته شده است. حجم شکل حاصل از دوران این شکل، حول محور AB به



اندازه 80° چقدر است؟

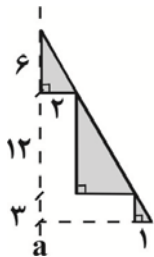
(۱) 12π

(۲) 24π

(۳) 18π

(۴) $\frac{9\pi}{4}$

۶۲- شکل زیر را حول خط چین a دوران می‌دهیم. حجم شکل فضایی ایجاد شده چند برابر π است؟



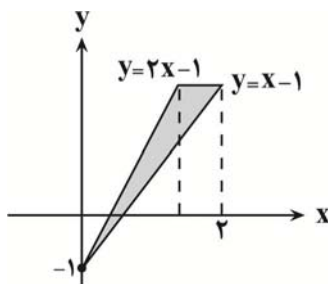
(۱) 18π

(۲) 15π

(۳) 12π

(۴) 9π

۶۳- حجم حاصل از دوران ناحیه هاشور خورده حول محور yها به اندازه 180° چقدر است؟



(۱) $\frac{\pi}{2}$

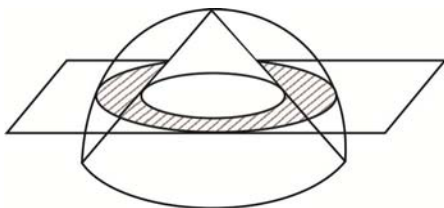
(۲) π

(۳) $\frac{3\pi}{2}$

(۴) 2π

۶۴- از درون نیم کره به شعاع ۶ بزرگترین مخروط ممکن را بر می‌داریم. جسم باقیمانده را با صفحه‌ای که از قاعده نیم کره ۳ واحد

فاصله دارد، برش می‌زنیم. سطح مقطع حاصل چقدر است؟



(۱) 24π

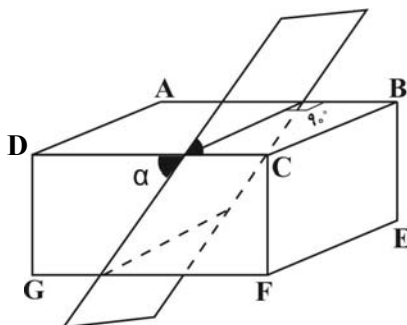
(۲) 21π

(۳) 18π

(۴) 15π

۶۵- مطابق شکل، صفحه‌ای مکعب مستطیلی به ابعاد $BC = 4$ ، $CF = 3$ و $DC = 8$ را می‌برد. کسینوس زاویه α کدام باشد تا

اندازه اضلاع چهارضلعی سطح مقطع برابر شوند؟



(۱) $\frac{\sqrt{6}}{4}$

(۲) $\frac{\sqrt{5}}{4}$

(۳) $\frac{3}{4}$

(۴) $\frac{\sqrt{7}}{4}$

۶۶- از برخورد خطوط مماس بر یک بیضی در رئوس آن، مستطیلی به مساحت ۲۰ حاصل شده است. اگر خروج از مرکز بیضی $۰/۶$ باشد، فاصله کانونی چقدر است؟

- (۱) $\frac{۳}{۴}$ (۲) $\frac{۳}{۲}$
(۳) ۳ (۴) ۶

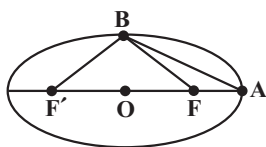
۶۷- در یک بیضی به مرکز $O(۲, -۳)$ ، مختصات یکی از کانون ها $(۲, -۶)$ و مختصات یکی از رئوس ناکانونی $(۶, -۳)$ است. خروج از مرکز بیضی کدام است؟

- (۱) $۰/۸$ (۲) $۰/۷۵$
(۳) $۰/۶$ (۴) $۰/۴$

۶۸- فاصله کانونی یک بیضی، میانگین دو قطر می باشد. خروج از مرکز بیضی کدام است؟

- (۱) $۰/۵$ (۲) $۰/۶$
(۳) $۰/۷$ (۴) $۰/۸$

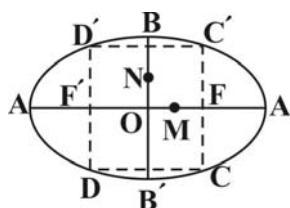
۶۹- در بیضی مقابل، مساحت مثلث ABF' ، ۴ برابر مساحت مثلث ABF است. خروج از مرکز بیضی کدام است؟



- (۱) $۰/۲$ (۲) $۰/۴$
(۳) $۰/۶$ (۴) $۰/۸$

۷۰- اگر خروج از مرکز بیضی مقابل برابر $\frac{۱}{۴}$ و M و N به ترتیب وسط OF و OB باشد و $MN = ۴$ باشد، مساحت چهارضلعی

$DD'C'C$ چقدر است؟ (F' و F کانون های بیضی اند).



- (۱) ۳۰ (۲) ۴۰
(۳) ۵۰ (۴) ۶۰

۷۱- معادله خط گذرا از قطر بزرگ بیضی $mx + y + ۳ = ۰$ و مختصات کانون های آن $F(۶, ۳)$ و $F'(۰, a)$ است. معادله خط گذرا

از قطر کوچک بیضی کدام است؟

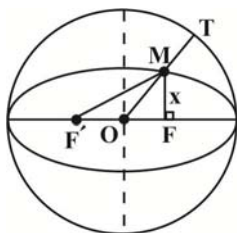
- (۱) $x + y = ۳$ (۲) $x - y = ۳$
(۳) $۲x + y = ۶$ (۴) $۲x - y = ۶$

۷۲- در یک بیضی فاصله کانونی ۳ و طول قطر بزرگ بیضی ۴ است. اگر B یکی از رأس های غیرکانونی و F و F' کانون های بیضی

باشند، مقدار کسینوس زاویه $\widehat{F'BF}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{۱}{۹}$ (۲) $\frac{۳}{۴}$
(۳) $-\frac{۱}{۸}$ (۴) $\frac{۴}{۵}$

۷۳- مطابق شکل، یک بیضی هم مرکز با دایره بوده و درون آن محاط شده است. اگر خروج از مرکز بیضی برابر با $\frac{1}{4}$ باشد، $\frac{MT}{OM}$



کدام است؟ (OT شعاع دایره است.)

$$\frac{\sqrt{13}}{4} \quad (1)$$

$$\frac{4\sqrt{13}}{13} - 1 \quad (2)$$

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

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

۷۴- مجموع طول نقاط تقاطع محور طولها و دایره‌ای که با کمترین مساحت از دو نقطه $A(-4, 5)$ و $B(2, 1)$ می‌گذرد، کدام است؟

$$2 \quad (1) \quad -3 \quad (2)$$

$$1 \quad (3) \quad -2 \quad (4)$$

۷۵- فاصله نقطه $A(-4, -5)$ از قطری از دایره $x^2 + y^2 - 4y + 6x - 1 = 0$ که بر خط $x - 3y = 5$ عمود است، کدام است؟

$$\frac{\sqrt{10}}{2} \quad (1) \quad \sqrt{10} \quad (2)$$

$$2\sqrt{10} \quad (3) \quad \sqrt{20} \quad (4)$$

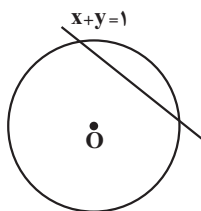
۷۶- دایره‌ای به مرکز $O(-1, -1)$ بر روی خط $x + y = 1$ وتری به طول ۲ جدا می‌کند. این دایره روی محور x وتری با کدام اندازه جدا می‌کند؟

$$1 \quad (1)$$

$$2 \quad (2)$$

$$3\sqrt{2} \quad (3)$$

$$2\sqrt{3} \quad (4)$$



۷۷- دایره‌ای را در نظر بگیرید که از دو نقطه $A(2, 1)$ و $B(-1, 0)$ می‌گذرد و مرکز آن روی خط $y = x - 2$ قرار دارد. کدام یک از

نقاط زیر، روی این دایره قرار دارد؟

$$(0, \sqrt{5}) \quad (1) \quad (0, 2) \quad (2)$$

$$(2, -3) \quad (3) \quad (2, 2) \quad (4)$$

۷۸- دایره‌ای از نقاط $(5, 2)$ و $(3, 0)$ و $(-1, 4)$ می‌گذرد. حداکثر فاصله نقاط روی دایره از محور طولها چقدر است؟

$$3 + \sqrt{5} \quad (1) \quad 3 + \sqrt{10} \quad (2)$$

$$2 + \sqrt{5} \quad (3) \quad 2 + \sqrt{10} \quad (4)$$

۷۹- دو دایره $\begin{cases} x^2 + y^2 + 4x + ny + 12 = 0 \\ 2x^2 + 2y^2 + mx - 12y + 8 = 0 \end{cases}$ هم‌مرکزند. مساحت کوچکترین دایره‌ای که بر هر دو مماس است، کدام است؟

$$\frac{\pi}{2} \quad (1) \quad \frac{3\pi}{2} \quad (2)$$

$$\pi \quad (3) \quad 2\pi \quad (4)$$

۸۰- کوتاه‌ترین وتر دایره $2x^2 + 2y^2 + 4x + 16y + 1 = 0$ که از نقطه $A(1, -2)$ می‌گذرد، نیمساز ناحیه سوم را در نقطه B قطع می‌کند. فاصله B تا مبدأ کدام است؟

$$\sqrt{2} \quad (1) \quad 2\sqrt{2} \quad (2)$$

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