



۲۰ سوال

ریاضی

۳۳ دقیقه

۴۶- با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹ چند عدد چهار رقمی با ارقام متمایز می‌توان ساخت به طوری که فقط یکی از ارقام آن فرد باشد؟

- (۱) ۱۰۲۰ (۲) ۴۸۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۲۱۰

۴۷- تعداد اعداد درست سه رقمی که لاقل رقمی کوچک‌تر از پنج دارد کدام است؟

- (۱) ۸۳۶ (۲) ۷۷۵ (۳) ۱۶۷۲ (۴) ۱۵۵۰

۴۸- به چند طریق می‌توان از بین دوازده نفر که سه نفر از آن‌ها فامیل هم هستند هشت نفر انتخاب نمود به طوری که لاقل شامل یکی از سه نفر فامیل باشد؟

- (۱) ۱۰۸ (۲) ۲۵۲ (۳) ۳۶۰ (۴) ۴۸۶

۴۹- یک سکه را هشت بار پرتاب کرده‌ایم در چند حالت ممکن است که در پرتاب پنجم، سکه لاقل برای سه بار پشت بیاید؟

- (۱) ۴۸ (۲) ۱۲۸ (۳) ۳۲ (۴) ۸۸

۵۰- اگر شش نفر به ترتیب هر کدام یک بار سکه مشخصی را پرتاب کنند به چند طریق نفر A قبل از نفر B سکه را پرتاب می‌کند به طوری که همواره بین آن‌ها حداقل یک نفر واقع گردد؟

- (۱) ۴۸۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۲۴۰ (۴) ۳۶۰

۵۱- هر یک از اعداد ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ را روی پنج کارت یکسان نوشته و در جعبه‌ای قرار می‌دهیم به طور تصادف و متوالی هم یک کارت از جعبه خارج می‌کنیم با کدام احتمال آخرین کارت خارج شده عددی زوج است؟

- (۱) ۰/۵ (۲) ۰/۰۵ (۳) ۰/۶ (۴) ۰/۶۲۵

۵۲- در تجربه پرتاب همزمان دو تاس و دو سکه با کدام احتمال مجموع دو تاس کم‌تر از چهار یا سکه‌ها لاقل یکبار رو ظاهر می‌شوند؟

- (۱) $\frac{1}{12}$ (۲) $\frac{5}{6}$ (۳) $\frac{37}{48}$ (۴) $\frac{11}{36}$

۵۳- اگر هر یک از ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ را در یکی از شش خانه هم ردیف به تصادف قرار دهیم با کدام احتمال ارقام در خانه‌های متوالی و ارقام فرد هم قرار می‌گیرند؟

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۰۵ (۳) ۰/۶ (۴) ۰/۳

۵۴- دو سکه سالم را همزمان پرتاب می‌کنیم تا برای اولین بار یکی از سکه‌ها به «پشت» ظاهر شود با کدام احتمال حداکثر در سه پرتاب نتیجه حاصل می‌شود؟

- (۱) $\frac{3}{8}$ (۲) $\frac{63}{64}$ (۳) $\frac{21}{64}$ (۴) $\frac{7}{8}$

۵۵- در ظرفی ۳ مهره سفید و ۲ مهره سیاه و در ظرف دیگر ۴ مهره سفید و ۳ مهره سیاه موجود است به تصادف از هر ظرف دو مهره خارج می‌کنیم با کدام احتمال چهار مهره خارج شده هم‌رنگ هستند؟

(۱) $\frac{1}{1}$ (۲) $\frac{8}{99}$ (۳) $\frac{3}{3}$ (۴) $\frac{5}{88}$

۵۶- سکه‌ای را پرتاب می‌کنیم اگر «رو» بیاید تاسی را می‌ریزیم و اگر «پشت» بیاید سه سکه‌ی دیگر را با هم می‌ریزیم در این آزمایش احتمال این که حداکثر یک سکه «رو» ظاهر شود کدام است؟

(۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{11}{16}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{3}{16}$

۵۷- اگر احتمال آنکه رتبه‌ی اول سال آخر رشته تجربی دبیرستانی در کنکور رتبه اول کسب کند $\frac{3}{10}$ باشد و احتمال رتبه‌ی اول شدن دانش‌آموزی از این دبیرستان در سال آخر رشته تجربی $\frac{65}{100}$ باشد با کدام احتمال این دانش‌آموز لاقل یکی از این موفقیت‌ها را کسب می‌کند؟

(۱) $\frac{195}{1000}$ (۲) $\frac{95}{1000}$ (۳) $\frac{995}{1000}$ (۴) $\frac{755}{1000}$

۵۸- بر روی هر یک از چند کارت یکسان اعداد سه رقمی حاصل از جایگشت ترکیبات مجموعه اعداد $\{2, 4, 5, 6, 7\}$ را نوشته و به تصادف یک کارت از بین آنها بیرون می‌آوریم با کدام احتمال دو رقم از اعداد این کارت‌ها فرد می‌باشند؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{25}{100}$ (۳) $\frac{3}{10}$ (۴) $\frac{4}{10}$

۵۹- چهار مهره سفید با شماره‌های ۱ تا ۴ و همچنین پنج مهره سیاه با شماره‌های ۱ تا ۵ و یکسان را در ظرفی قرار می‌دهیم به تصادف دو مهره از ظرف خارج می‌کنیم اگر مجموع شماره‌های دو مهره ۶ باشد با کدام احتمال رنگ دو مهره متمایز است؟

(۱) $\frac{2}{7}$ (۲) $\frac{3}{7}$ (۳) $\frac{7}{36}$ (۴) $\frac{4}{7}$

۶۰- در یک تجربه تصادفی مدل محاسبه احتمال بر آمده‌ها به صورت $P(x=x) = \frac{\binom{4}{x}}{a}$ ، $x = 0, 1, 2, 3, 4$ تعریف شده است مقدار $P(x=1)$ یا $P(x=3)$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{5}{16}$

۶۱- در جامعه‌ای $\frac{2}{3}$ از مردها و $\frac{1}{3}$ از زن‌ها دارای تحصیلات دانشگاهی هستند اگر در این جامعه به تصادف از مردها و زن‌ها هر کدام سه نفر انتخاب کنیم با کدام احتمال چهار نفر از آن‌ها دارای تحصیلی دانشگاهی هستند؟

(۱) $\frac{80}{243}$ (۲) $\frac{8}{81}$ (۳) $\frac{58}{243}$ (۴) $\frac{34}{243}$



۶۲- اگر یکی از ریشه‌های معادله‌ی $2 = (ax^2 - x - 5)$ برابر ۲ باشد مجموع دو ریشه‌ی دیگر آن کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) $-\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{3}{2}$

۶۳- اگر α و β ریشه‌های معادله‌ی $0 = 4x^2 - 12x + 1$ باشند حاصل $\frac{1}{\sqrt{\alpha}} + \frac{1}{\sqrt{\beta}}$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۶۴- در معادله $0 = 3x^2 - 17x + m$ یک ریشه از سه برابر ریشه‌ی دیگر ۳ واحد بیشتر است ضرب ریشه‌ها کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{8}{3}$ (۳) $\frac{5}{3}$ (۴) $\frac{10}{3}$

۶۵- به ازای کدام مجموعه مقادیر a یکی از ریشه‌های معادله $a = (a+2)x^2 - 7x + 4$ بین دو عدد ۱ و -۱ واقع است؟

- (۱) $a > 4$ (۲) $a < -2$ (۳) به ازای همه‌ی مقادیر a (۴) مقداری برای a وجود ندارد

۲۵ دقیقه

زیست شناسی

۳۰ سوال

۶۶- کدام جمله نادرست است؟ "در فرد ، نفرون ها می یابد."

- (۱) مبتلا به آلکاپتونوریا - بازجذب بیکربنات از- افزایش
 (۲) مبتلا به دیابت نوع دو- ترشح H^+ به - افزایش
 (۳) دارای مصرف زیاد سبزی- ترشح H^+ به- کاهش
 (۴) مصرف کننده ی رژیم غذایی پرازگوشت - بازجذب بیکربنات از- کاهش

۶۷- کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل نمی کند؟ "از سوختن کامل ماده دفعی حاصل می شود!"

- (۱) داکسی ریبوز- آمونیاک
 (۲) اکتین- اوره
 (۳) کلاژن- اسید اوریک
 (۴) یوراسیل- اوره

۶۸- کدام در مورد عمل کلیه های انسان نادرست است؟

- (۱) بخش ضخیم شاخه بالارو هنله به دنبال بازجذب سدیم، آب را نیز بازجذب می کند.
 (۲) خون مویرگ های شبکه دوم وارد شاخه ای از سیاهرگ کلیه می شود.
 (۳) غلظت کلرید سدیم در شاخه پایین رو هنله مرتبا افزایش می یابد.
 (۴) در هر دقیقه ۱۲۵ میلی لیتر پلاسما به نفرون ها تراوش می شود.

۶۹- همه نورو گلیا ها.....

- (۱) سلول هایی غیر عصبی هستند.
 (۲) به تغذیه نورون ها کمک می کنند.
 (۳) پیرامون آکسون ها و دندریت ها می پیچند .
 (۴) با ایجاد میلین، نورون ها را عایق می کنند.

۷۰- بافت اصلی تشکیل دهنده ی کدام با هم تفاوت دارند؟

- (۱)رباط خارجی ران و درشت نی-حلقه ی بازنگهدارنده ی نایژه
 (۲)سطح داخلی آئورت-ترشح کننده ی سورفاکتانت
 (۳)اسفنگتر داخلی پایین مثانه-صفحه ی بین مهره های ستون فقرات
 (۴)بافت ضربه گیر در زیر پوست شکم-زرد پی آشیل
 ۷۱- در سلول وجود دارد.

(۱) غشای پایه ی مویرگ

(۲) اسکلت خارجی مورچه

(۳) سیمان بین میون های دیافراگم

(۴) دیواره ی سلولی کلانشیم

۷۲- در انسان محل کدام نادرست بیان شده است؟

- (۱) شست پا در امتداد نازک نی
 (۲) ماهیچه سینه متوسط در زیر سیرینی بزرگ
 (۳) ماهیچه سه سر در پشت بازو
 (۴) کلیه ها در خارج حفره لگن

۷۳- نوع کدام سلول مزه دار از لحاظ بافتی با سایرین تفاوت اساسی دارد؟

- (۱) داخل لوله های شعاعی عروس دریایی
 (۲) سطح درونی لوله فالوپ ا سب
 (۳) مجاری نیم دایره گوش درونی میمون رزوس
 (۴) پوشش درون نایژک انسان

۷۴- در لوله های ادراری برای باز جذب کدام، آنزیم هیدرولیز کننده ATP قطعاً باید فعال شود؟

- (۱) اوره
 (۲) فنیل آلانین
 (۳) بیکربنات
 (۴) کلرید سدیم

۷۵- سیستم های هاورسدر..... وجود دارند.

(۱) مانند بخش خارجی استخوان گیجگاه- بخش میانی بند انگشتان نیز

(۲) برخلاف تنه ی استخوان ران-زیر غضروف سراین استخوان

(۳) مانند بخش میانی بند انگشت-اطراف مغز زرد درشت نی نیز

(۴) برخلاف بخش میانی استخوان پیشانی-زیر بافت پیوندی رشته ای زند زیرین

۷۶- کدام جمله نادرست است؟

(۱) بافت پیوندی احاطه کننده چندین تار است.

(۲) خارجی ترین بخش تار عضلانی سارکولم است.

(۳) یک تارچه، سیمانی از بافت پیوندی را پیرامون خود دارد.

(۴) در واحد ساختاری دیافراگم، مقدار کمی سارکوپلاسم وجود دارد.

۷۷- مونومرهای موجود در ساختار کدام، با سایرین تفاوت دارد؟

(۱) راه انداز (۲) کراتین

(۳) جایگاه پایان رونویسی (۴) اینترون

۷۸- کدام ماهیچه ها در یک سطح بدن آدمی (پشتی یا شکمی) قرار دارند؟

(۱) دوزنقه ای و چهار سر ران (۲) همه بخش های دلتایی و وخیاطه

(۳) توام و سرینی متوسط (۴) جناغی - ترقوی - پستانی و دو سر ران

مجمع فرهنگی - آموزشی علامه طباطبائی

۷۹- همه ی.....

(۱) پرندگان در پنجه بال خود بالک دارند. (۲) وزغ ها هنگامی که در آب هستند آمونیاک دفع می کنند.

(۳) دوزیستان، چهار اندام حرکتی دارند. (۴) خزندگان اسید اوریک دفع می کنند.

۸۰- همه جانورانی که.....دارند.....

(۱) کیسه های هوادار - دارای چهار اندام حرکتی هستند.

(۲) دیافراگم کامل - تمامی دنده هایشان به جناغ متصل است.

(۳) بادکنک شنا - از راه عضو تنفسی خود آمونیاک دفع می کنند.

(۴) دفع اسید اوریک - تنفس نایی انجام می دهند.

۸۱- کدام جمله در مورد شبکه رگی کلیه انسان صحیح است؟

(۱) خون سیاه رگ کلیوی به بزرگ سیا هرگ زبرین می ریزد.

(۲) خون از طریق سیا هرگ و ابران از شبکه ی گلوامرولی خارج می شود.

(۳) اوره پس از باز جذب، وارد شبکه ی دوم مویرگی اطراف لوله جمع کننده می شود.

(۴) آئورت پس از عبور از دیافراگم، انشعاب های سرخ رگی به کلیه ها می دهد.

۸۲- درباره ی مشخصات هر سارکومر کدام گزینه نادرست است؟

(۱) رشته های نازک هم در نوار تیره و هم در نوار روشن وجود دارند.

(۲) در هر صورت صفحه ای بسیار روشن در وسط سارکومر دیده می شود.

(۳) خط Z نوار روشن را به دو بخش متقارن تقسیم می کند.

(۴) خط M در فاصله ای برابر از دو طرف سارکومر قرار دارد.

www.atcco.com

۸۳- در ساختار ماهیچه.....انسان.....

(۱) مژکی چشم - رشته های ضخیم در مرکز سارکومر قرار گرفته اند.

(۲) بطن راست قلب - سلول های منشعب دارای وضع متجانس هستند.

(۳) جدار مئانه - صفحه ای بسیار روشن بخش تیره را به دو قسمت متقارن تقسیم می کند.

(۴) مورب شکمی - رشته های نازک در دو انتهای سارکومر قرار گرفته اند.

۸۴- کدام جمله عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می کند؟ "بعضی داروها....."

۱) از گلو مروزل به فضای بومن تراوش می شوند.

۲) در خلاف جهت شیب، وارد لوله پیچ خورده ی دور می شوند.

۳) همرا بعضی سموم با صرف انرژی به لوله خمیده ی نزدیک انتقال می یابند.

۴) از انتهای لوله ی جمع کننده ی ادرار به لگنچه می ریزند.

۸۵- چند جمله ی زیر نادرست است؟

مجمع فرهنگی - آموزشی علامه طباطبائی

* مورچه ها در سراسر خشکی های کره ی زمین زندگی می کنند.

* قند کیتین در اسکلت همه ی حشرات ساختاری رشته ای دارد.

* کرم خاکی در سطح شکمی بدن خود پاهای تار مانند دارد.

* باله ی سینه ای به باله ی پشتی در تغییر جهت حرکت ماهی کمک می کند.

* حرکت پرنده در هوا گاه بدون حرکت دادن بال ها صورت می پذیرد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۶- چند جمله نادرست است؟

* تنگی سرخ رگ و ابران، میزان تراوش را در گلو مروزل ها افزایش می دهد.

* رشته هایی که پره های بال گنجشک را کنار هم نگه می دارد در موازات پنجه و ساعد قرار گرفته است.

* با کاهش مقدار پروتئین های پلاسما، مقدار تراوش کلیوی فردی با کلیه های سالم به بیش تر از ۱۸۰ لیتر در شبانه روز می رسد.

* حذف بالک مانع ادامه ی پرواز خفاش می شود.

* ماهیچه های درون پاهای لوله مانند مورچه بسیار قدرتمند و قطور هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۷- کدام جمله درست است؟

۱) همه مفصل ها مایعی دارند که لغزیدن دو استخوان را در مجاورت هم آسان می کند.

۲) کوسه ها اسکلت غضروفی دارند و نسبت به فیل ها ماده نیتروژن دار سمی تری دفع می کنند.

۳) میون ها در عضله دلتایی قطر ۱۰ تا ۱۰۰ میکرون و طول متفاوت دارند.

۴) بین سلول های تشکیل دهنده زرد پی آشیل فضای بین سلولی کمی وجود دارد.

۸۸- موزکوز توسط همه ی سلول ها می تواند ترشح شود به جز:

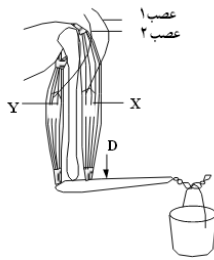
۲) پوششی مژه دار

۱) سنگفرشی چند لایه

۴) سنگفرشی یک لایه

۳) استوانه ای یک لایه

۸۹- در شکل مقابل عصب شماره ی در حالت است و انقباض..... در حال انجام می باشد.



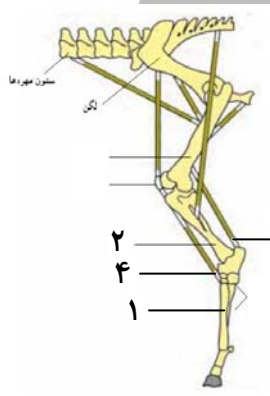
۱) ۲- مهار- ایزوتونیک

۲) ۱- تحریک- ایزومتریک

۳) ۱- مهار- ایزومتریک

۴) ۲- تحریک- ایزوتونیک

۹۰- در شکل مقابل استخوان ساق و معادل زرد پی آشیل با کدام شماره ها مشخص شده اند؟



۱) ۳-۱

۲) ۴-۲

۳) ۴-۱

۴) ۳-۲

۹۱- در مورد بیماری آلکاپتونوریا کدام عبارت درست است؟

۱) علت بیماری، نقص در آنزیم سازنده ی هموجنتیسیک اسید است.

۲) فرد مبتلا به بیماری، ادرار سیاه‌رنگ دفع می‌کند.

۳) زن رمزکننده ی آنزیم تجزیه‌کننده ی هموجنتیسیک اسید، جهش یافته است.

۴) نفرون‌های کلیه‌های فرد بیمار، قادر به باز جذب کامل هموجنتیسیک اسید هستند.

۹۲- محیط کشت حداقل برای رشد کپک نوروسپورا....
 ۱) مخلوط رقیقی از انواع نمک، کمی ساکارز و ویتامین تیامین است.

۲) در آزمایش‌های بیدل و تیتوم به‌عنوان محیط کشت شاهد نیز مورد استفاده قرار گرفت.

۳) همان محیط کشت غنی‌شده برای رشد هاگ‌های جنسی نوروسپورا است.

۴) برای رویش هاگ‌های جهش‌یافته مناسب است.

۹۳ - کدام آنزیم‌ها قادر هستند از ژن‌های رمزکننده‌ی خود رونویسی کنند؟

- (۱) RNA پلی‌مراز I و II
 (۲) RNA پلی‌مراز II و III
 (۳) RNA پلی‌مراز سیانوباکتری و II
 (۴) RNA پلی‌مراز در مولدکزاز و I

۹۴ - کدام جمله، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

"حذف رونوشت اینترون‌ها از mRNA می‌اولیه کاتالاز..."

مجتمع فرهنگی - آموزشی علامه طباطبایی

- (۱) درون هسته‌ی پارامسی، انجام می‌پذیرد.
 (۲) به کمک آنزیم‌های موجود در سیتوپلاسم سلول‌های لوله‌ی گوارشی هیدر انجام می‌شود.
 (۳) در ناحیه‌ی نوکلئوتیدی اِ-کلای انجام می‌شود.
 (۴) با اضافه شدن مولکول‌های آب به محیط واکنش، همراه است.

۹۵- کدام جمله درست است؟

- (۱) در عامل مولد ذات‌الریه، مولکول دارای کدون، توسط RNA پلی‌مراز II تولید می‌شود.
 (۲) به راه‌انداز ژن رمزکننده‌ی کراتین، RNA پلی‌مراز II متصل می‌شود.
 (۳) در هاگ نوروپوراکراسا، همه‌ی محصولات RNA پلی‌مراز III دارای آنتی کدون هستند.
 (۴) در سلول تخم دوزیست، RNAهای کوچک توسط RNA پلی‌مراز I ساخته می‌شوند.

۳۵ دقیقه

فیزیک

۲۵ سوال

۹۶- خط‌کش کولیس - ورنیه وسیله‌ی اندازه‌گیری است که دقت اندازه‌گیری آن $\frac{1}{10}$ میلی‌متر است. به کمک این خط‌کش قطر

داخلی یک لوله را اندازه‌گیری کرده‌ایم. کدام گزینه بر حسب سانتی‌متر مناسب بیان شده است؟

- (۱) ۲ (۲) ۲/۱۲ (۳) ۲/۱۲۰ (۴) ۱/۹

۹۷- برآیند بردارهای \vec{a} ، \vec{b} ، \vec{c} و \vec{d} برابر با صفر است. (بردارها در یک صفحه قرار دارند) اگر $|\vec{a}| = ۹$ و $|\vec{b}| = ۷$ و $|\vec{c}| = ۴$ و

$|\vec{d}| = ۲$ باشد، در این صورت اندازه‌ی برآیند \vec{b} ، \vec{c} و \vec{d} چند برابر اندازه‌ی برآیند \vec{a} ، \vec{c} و \vec{d} است؟

- (۱) $\frac{۱۳}{۱۵}$ (۲) $\frac{۱۵}{۱۳}$ (۳) $\frac{۹}{۷}$ (۴) $\frac{۷}{۹}$

۹۸- برای دو بردار $|\vec{a}| = 7$ و $|\vec{b}| = 8$ داریم $|\vec{a} - \vec{b}| = 15$. در این صورت $|\vec{a} + 2\vec{b}|$ کدام است؟

(۱) ۲۳ (۲) ۹

(۳) ۱۵ (۴) باید زاویه‌ی بین دو بردار معلوم باشد

۹۹- تفاضل دو بردار \vec{a} و \vec{b} بر بردار \vec{a} عمود و اندازه‌ی آن $\frac{\sqrt{3}}{4}$ برابر \vec{b} است. زاویه‌ی بین \vec{a} و \vec{b} چند درجه است؟

مجتمع فرهنگی - آموزشی علامه طباطبائی

(۱) 45° (۲) 30° (۳) 60° (۴) 90°

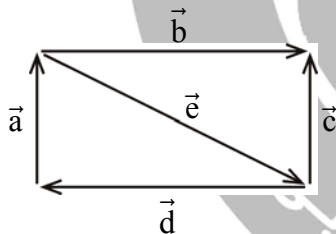
۱۰۰- برآیند دو بردار $\vec{a} = -2\vec{i} + \alpha\vec{j}$ و $\vec{b} = \beta\vec{i} + 3\vec{j}$ برداری است به طول ۱۰ واحد که با جهت مثبت محور x ها

زاویه‌ی 37° می‌سازد. در این صورت $\frac{\alpha}{\beta}$ کدام گزینه است؟

(۱) $0/3$ (۲) $0/6$ (۳) $0/8$ (۴) ۱

۱۰۱- در شکل زیر بردارهای \vec{a} ، \vec{b} ، \vec{c} و \vec{d} مستطیل تشکیل داده‌اند که \vec{e} یکی از قطرهای آن است. اگر $|\vec{e}| = 5$ و $|\vec{a}| = 3$

باشد، اندازه‌ی $\vec{R} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c} + \vec{d} + \vec{e}$ کدام گزینه است؟



(۱) ۰ (۲) ۵

(۳) ۱۹ (۴) ۳

۱۰۲- برآیند بردارهای $\vec{F}_1 = 4\vec{i} + 3\vec{j}$ و $\vec{F}_2 = \vec{i} - 8\vec{j}$ ، چه زاویه‌ای با بردار \vec{F}_3 می‌سازد؟ ($\sin 37^\circ = 0/6$)

(۱) 8° (۲) 82° (۳) 12° (۴) 98°

۱۰۳- بردار $5\vec{i} + 2\vec{j}$ را به دو بردار تجزیه می‌کنیم به طوری که یکی از آن‌ها در امتداد محور y ها و بردار دیگر با محور x ها در

جهت مثبت زاویه‌ی 45° می‌سازد. اندازه‌ی برداری که در امتداد محور y قرار دارد چند است؟

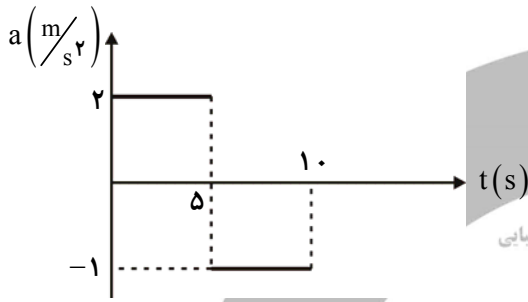
(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۰۴- متحرکی که با شتاب ثابت و از حال سکون بر روی خط راست به حرکت در می‌آید. اگر سرعت متوسط آن در ۱۰ ثانیه‌ی

دوم حرکت $30 \frac{m}{s}$ باشد، شتاب حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟

(۱) ۲ (۲) $2/5$ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۵- نمودار شتاب - زمان در یک حرکت بر خط راست مطابق شکل زیر است. اگر سرعت متوسط متحرک در ۱۰ ثانیه حرکت ۱۰ متر بر ثانیه باشد، سرعت اولیه حرکت چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) $\frac{5}{4}$
- (۲) $\frac{10}{4}$
- (۳) $\frac{15}{4}$
- (۴) $\frac{25}{4}$

۱۰۶- اتومبیل A با سرعت ثابت $20 \frac{m}{s}$ از چهارراهی می‌گذرد. ۵ ثانیه بعد اتومبیل B از حال سکون با شتاب $4 \frac{m}{s^2}$ از چهارراه به حرکت در می‌آید. تا قبل از به هم رسیدن اتومبیل‌ها حداکثر فاصله‌ای که بین آن‌ها ایجاد می‌شود چند متر است؟

- (۱) ۱۰۰
- (۲) ۱۵۰
- (۳) ۲۰۰
- (۴) ۵۰

۱۰۷- متحرکی که روی مسیر مستقیم با شتاب حرکت می‌کند. اگر در سه ثانیه‌ی اول ۲۱ متر و در دو ثانیه‌ی بعدی ۲۴ متر در یک جهت حرکت کند، شتاب چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۱۰

۱۰۸- دو اتومبیل A و B با سرعت‌های ثابت $40 \frac{m}{s}$ و $20 \frac{m}{s}$ به سمت هم در حال حرکت می‌باشند. وقتی به ۱۰۰۰ متری یکدیگر می‌رسند هر یک با شتاب ثابت و مساوی a حرکت خود را کند می‌نمایند. حداقل اندازه‌ی شتاب ترمز a چند متر بر مجذور ثانیه باشد تا برخورد جدی صورت نگیرد؟

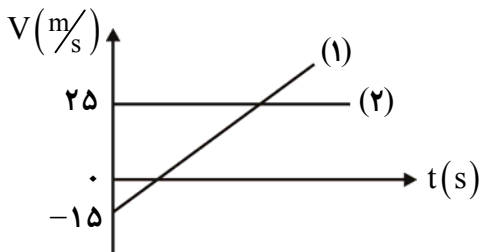
- (۱) $\frac{1}{9}$
- (۲) ۱
- (۳) $\frac{1}{8}$
- (۴) ۲

۱۰۹- اتومبیلی که بر خط راست حرکت می‌کند با شتاب ثابت ترمز کرده و متوقف می‌شود. اگر در آخرین ثانیه حرکت مسافت

d_p و در ثانیه قبل از آن d_1 را طی کند، نسبت $\frac{d_1}{d_p}$ کدام است؟

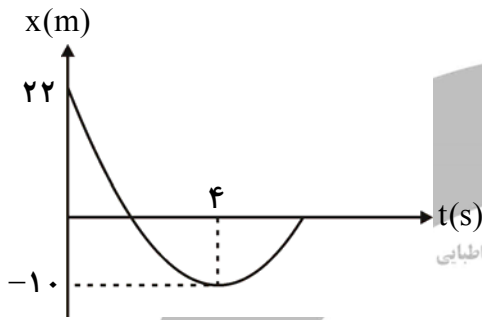
- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۶

۱۱۰- دو متحرک روی محور xها در حرکت بوده و نمودار سرعت - زمان آن‌ها که در مبداء زمان در مبداء مکان هستند به شکل مقابل رسم شده است. در لحظه‌ای که متحرک‌ها به هم می‌رسند، سرعت متحرک (۱) چند $\frac{m}{s}$ است؟



- (۱) ۲۵
- (۲) ۴۰
- (۳) ۵۰
- (۴) ۶۵

۱۱۱- شکل مقابل نمودار مکان - زمان متحرکی است که شتاب ثابت دارد. در لحظه‌ی عبور از مبدا مکان بزرگی سرعت چند متر بر ثانیه است؟



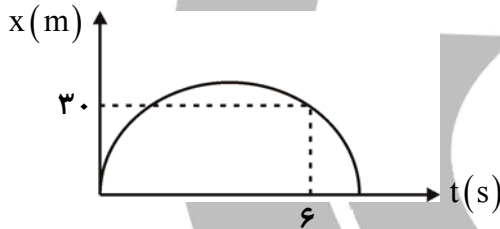
(۱) $4\sqrt{5}$

(۲) $2\sqrt{5}$

(۳) ۸

(۴) $4\sqrt{2}$

۱۱۲- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق سهمی شکل مقابل است. اگر اندازه‌ی سرعت اولیه ۳ برابر اندازه‌ی سرعت در لحظه‌ی $t = 6$ باشد، اندازه‌ی سرعت اولیه چند متر بر ثانیه است؟



(۱) $7/5$

(۲) ۱۰

(۳) ۱۵

(۴) ۲۰

۱۱۳- معادله‌ی مکان - زمان برای یک جسم به صورت $x = \frac{1}{3}t^3 - 3t^2 + 9t + 25$ می‌باشد. در لحظه‌ای که این متحرک کم‌ترین اندازه‌ی سرعت را دارد، در چه مکانی بر حسب متر قرار گرفته است؟

(۴) ۲۵

(۳) ۳

(۲) ۳۴

(۱) -۱۰

۱۱۴- اتومبیلی از حال سکون با شتاب ثابت a به حرکت در می‌آید و ۱۰ ثانیه با این شتاب حرکت می‌کنند، سپس ۱۰ ثانیه با سرعت ثابت ادامه می‌دهد و سپس با شتاب ثابت $5a$ ترمز می‌کند و متوقف می‌شود. اگر مسافت طی شده در کل این مدت ۳۲۰ متر باشد، اندازه‌ی شتاب a چند متر بر مجذور ثانیه است؟

(۴) $1/5$

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) $2/5$

۱۱۵- دوندی A که می‌تواند با سرعت ثابت 10 m/s بدود ابتدا از دوندی B که سرعتش ثابت و برابر 5 m/s است ۲۰ متر عقب‌تر است. هر دو دونده در یک لحظه شروع به دویدن می‌کنند. اگر حرکت آن‌ها از ابتدا با سرعت‌های ثابت فرض شده باشد، پس از چه مدت برای دومین بار فاصله‌ی آن‌ها به 10 m می‌رسد؟

(۴) ۸ ثانیه

(۳) ۶ ثانیه

(۲) ۴ ثانیه

(۱) ۲ ثانیه

۱۱۶- معادله‌ی سرعت متحرکی در SI به صورت $\vec{V} = 2t\vec{i} - \vec{j}$ است. بزرگی سرعت متوسط آن در ثانیه‌ی دوم چند متر بر ثانیه است؟

(۴) $0.5\sqrt{10}$

(۳) $\sqrt{3}$

(۲) $\sqrt{10}$

(۱) $\sqrt{2}$

۱۱۷- متحرکی از حال سکون با شتاب $\vec{a} = -\vec{i} + \vec{j}$ به حرکت در می‌آید. مسیر حرکت این متحرک چگونه است؟

- (۱) خط راست (۲) سهمی (۳) دایره (۴) بیضی

۱۱۸- معادله‌ی متحرکی در SI به صورت
$$\begin{cases} x = t^2 - 2t \\ y = \frac{t^3}{3} - 2t^2 + 2t \end{cases}$$
 می‌باشد. در لحظه‌ای که اندازه‌ی شتاب کمینه است، زاویه‌ی

مجمع فرهنگی - آموزشی علامه طباطبائی

بین بردار سرعت و شتاب چند درجه است؟

- (۱) 45° (۲) 90° (۳) 135° (۴) 180°

۱۱۹- متحرکی بر روی منحنی $y = \frac{\sqrt{3}}{2}x^2$ حرکت می‌نماید. اگر در مکان $x = 1$ اندازه‌ی سرعت $10 \frac{m}{s}$ باشد، اندازه‌ی مولفه‌ی قائم سرعت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۵ (۲) $5\sqrt{3}$ (۳) $5\sqrt{6}$ (۴) $10\sqrt{3}$

۱۲۰- معادله‌ی مکان متحرکی به صورت $\vec{r} = (3t^2 + 2)\vec{i} + (t^3 + 6)\vec{j}$ می‌باشد. در لحظه‌ای که شتاب متحرک $6\sqrt{5}$ متر بر مجذور ثانیه است، متحرک در چند متری مبدا مکان قرار دارد؟

- (۱) ۱۴ (۲) $14\sqrt{2}$ (۳) ۲۸ (۴) $28\sqrt{2}$

۲۰ دقیقه

شیمی

۲۰ سوال

۱۲۱- کدام گزینه درست می‌باشد؟

- (۱) نسبت تعداد آنیون به تعداد کاتیون در کلسیم کاربید و روی نیترات یکسان می‌باشد.
 (۲) در کلسیم هیدروژن کربنات نسبت تعداد اتم‌ها به تعداد عناصر برابر $2/5$ است.
 (۳) در آلکانی به جرم ۵۸ نسبت تعداد کربن به تعداد هیدروژن $0/4$ است.
 (۴) فرمول مولکولی گوگرد (IV) اکسید با دی نیتروژن تترا اکسید یکسان است.

۱۲۲- با توجه به واکنش‌های ذکر شده کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

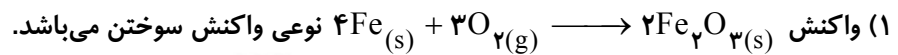
(الف) واکنش کلسیم هیدروکسید با فسفریک اسید

(ب) واکنش سوختن اتانول

- (۱) در واکنش اول در فرمول محصول جامد تولید شده ۱۲ اتم وجود دارد.
 (۲) نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش (الف) به واکنش (ب) برابر $1/2$ است.
 (۳) نسبت ضریب استوکیومتری H_2O در واکنش (الف) به واکنش (ب) برابر ۲ می‌باشد.
 (۴) در هر دو واکنش محصول گازی تولید می‌شود.

محل انجام محاسبات

۱۲۳- کدام گزینه درست می‌باشد؟



(۲) فرمول پلی پروپن به صورت $(-CH_2-CH-CH_2-)_n$ می‌باشد.

(۳) در واکنش آلومینیوم با محلول بی‌رنگ مس (II) سولفات رنگ محلول به مرور آبی می‌شود.

(۴) واکنش ترمیت نوعی واکنش جابه‌جایی یگانه است که مجموع ضرایب استوکیومتری در آن ۶ می‌باشد.

۱۲۴- واکنش بسپارش مجموعه‌ای از واکنش‌های است که طی آن هزارها مولکول با یکدیگر ترکیب شده و

درشت مولکول‌هایی به نام تولید می‌کنند که از جمله مهم‌ترین واکنش‌ها در است.

(۱) سنتزی - کوچک - تک پار - صنعت

(۲) سنتزی - کوچک - بسیار - صنعت

(۳) ترکیبی - بزرگ - بسیار - آزمایشگاه

(۴) سنتزی - بزرگ - تک پار - آزمایشگاه

۱۲۵- نسبت درصد جرمی نیتروژن در آمونیوم نترات به درصد جرمی کربن در اتین به تقریب چقدر است؟



(۱) ۰/۳۸ (۲) ۰/۱۸ (۳) ۰/۵۸ (۴) ۰/۶۸

۱۲۶- اکسیدی از گوگرد دارای ۵۰٪ جرمی گوگرد می‌باشد. اگر ۲۵/۶ گرم از این ماده را به آب ترکیب کنیم، چند گرم اسید

تولید می‌شود و فرمول این اسید چند است؟ (با فرض یک‌طرفه بودن واکنش)



۱۲۷- کدام گزینه نادرست می‌باشد؟

(۱) در حین کار در آزمایشگاه و صنعت برای تأمین مقدار معینی از یک ماده خالص همواره باید مقدار بیش‌تری ماده‌ی ناخالص

به کار برد.

(۲) در واکنش باریم کلرید با مقدار اضافی سدیم سولفات مقداری رسوب سفیدرنگ باریم سولفات تولید می‌شود.

(۳) در ترکیبات یونی مولکول وجود ندارد به همین دلیل به جای واژه‌ی مولکول گرم از واژه‌ی جرم مولی برای آن‌ها استفاده

می‌شود.

(۴) اغلب برای آغاز واکنش به مقداری انرژی نیاز است که فقط با گرما دادن به مواد می‌توان آن را تامین کرد.

۱۲۸- اگر ۱۳/۶ گرم از هیدروژن سولفید به طور کامل بسوزد، چند لیتر گاز گوگرد دی‌اکسید با چگالی $1/28 \text{ g/lit}$ در این

واکنش تولید می‌شود؟ (H = ۱, S = ۳۲, O = ۱۶)

(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۱۲۹- اگر جرم برابر آلومینیوم و منیزیم را در دو ظرف جداگانه بریزیم و به مقدار کافی HCl روی آن‌ها اضافه نماییم، حجم گاز

تولیدشده در ظرف حاوی آلومینیوم چند برابر حجم گاز تولیدشده در ظرف حاوی منیزیم است؟ (Mg = ۲۴, Al = ۲۷)

(۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{5}{3}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{7}{3}$

۱۳۰- برای سوختن ۹/۶ گرم نوار منیزیم با درصد خلوص ۸۰٪ به چند لیتر هوا نیاز داریم؟ (۲۰٪ حجم هوا را اکسیژن تشکیل می‌دهد و حجم مولی گاز در شرایط واکنش برابر با ۲۵ لیتر بر مول است.)

۳۰ (۴)

۱۰ (۳)

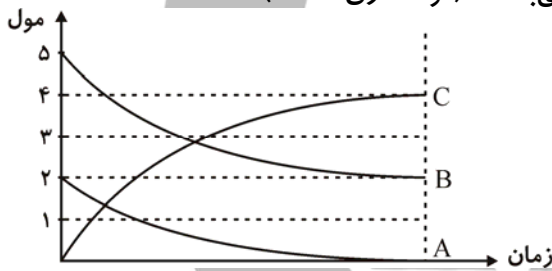
۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

۱۳۱- کدام گزینه نادرست می‌باشد؟

- (۱) انفجار یک واکنش شیمیایی بسیار سریع است که در آن حجم بسیار زیادی گازهای داغ تولید می‌شود.
- (۲) کاغذهای قدیمی به مرور زمان زرد و پوسیده می‌شوند پس تجزیه سلولز کاغذ بسیار کند رخ می‌دهد.
- (۳) زنگ زدن اشیاء آهنی جزء واکنش‌های سریع به حساب می‌آیند و ماده‌ی تولیدشده ترد و شکننده است.
- (۴) واکنش‌های شیمیایی با تغییر رنگ، تولید رسوب، آزاد شدن از و داد و ستد گرما همراه هستند.

۱۳۲- با توجه به نمودار داده شده، کدام رابطه ذکرشده بین مواد صحیح می‌باشد؟ (مواد گازی هستند)



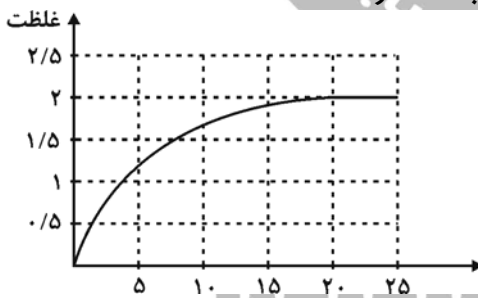
$$\frac{\Delta n_A}{3} = \frac{\Delta n_B}{2} = -\frac{\Delta n_C}{4} \quad (1)$$

$$-\frac{\Delta[A]}{2} = \frac{\Delta[B]}{3} = -\frac{\Delta[C]}{4} \quad (2)$$

$$-12\Delta n_A = -8\Delta n_B = 6\Delta n_C \quad (3)$$

$$6\Delta n_A = 4\Delta n_B = 3\Delta n_C \quad (4)$$

۱۳۳- در واکنش ۵۰۰ گرم کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید، نمودار تغییرات غلظت بر حسب زمان در ظرف ۲ لیتری به صورت زیر می‌باشد. مشخص کنید پس از ۲۰ ثانیه چند درصد از کلسیم کربنات مصرف شده است؟



$$(Ca = 40, C = 12, O = 16)$$

۲۰٪ (۱)

۸۰٪ (۲)

۴۰٪ (۳)

۶۰٪ (۴)

۱۳۴- با توجه به جدول زیر کدام گزینه درست می‌باشد؟

زمان (ساعت)	۰	۱	۳	۷	۱۴
غلظت / mol					
[NO _۲]	۰	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۴
[NO]	۰/۱	x			۰/۰۶
[O _۲]	۰/۱			y	۰/۰۸

(۱) x و y به ترتیب ۰/۰۹ و ۰/۰۷۵ می‌باشند.

(۲) سرعت واکنش در ۷ ساعت اول ۲ برابر ۷ ساعت دوم می‌باشد.

(۳) در هر بازه‌ی زمانی مشخص مقدار تغییرات غلظت NO_۲ دو برابر مقدار تغییرات غلظت NO است.

(۴) سرعت متوسط مصرف NO_۲ در ۳ ساعت اول واکنش دو برابر سرعت تولید NO در ۷ ساعت دوم است.

۱۳۵- با توجه به جدول داده شده مقدار ثابت تعادل و واحد آن را مشخص کنید.

شماره آزمایش	[A]	[B]	[C]	$R \left(\frac{\text{mol}}{\text{L.S}} \right)$
۱	۰/۱	۰/۱	۰/۲	۲×۱۰^{-۴}
۲	۰/۱	۰/۲	۰/۴	۸×۱۰^{-۴}
۳	۰/۲	۰/۱	۰/۲	۴×۱۰^{-۴}
۴	۰/۲	۰/۴	۰/۴	۶۴×۱۰^{-۴}

(۱) $L^2 \cdot \text{mol}^{-2} \cdot S^{-1}$ ۰/۲

(۲) $L^2 \cdot \text{mol}^{-2} \cdot S^{-1}$ ۰/۴

(۳) $L^3 \cdot \text{mol}^{-3} \cdot S^{-1}$ ۰/۲

(۴) $L^3 \cdot \text{mol}^{-3} \cdot S^{-1}$ ۰/۴

۱۳۶- همهی گزینه‌ها مربوط به اثر ماهیت مواد بر سرعت واکنش می‌باشند بجز گزینه‌ی

(۱) بارگاه ملکوتی امامان معصوم در طی سالیان همواره طلایی رنگ و براق باقی می‌ماند.

(۲) سرعت واکنش پتاسیم با آب بسیار بیشتر از واکنش سدیم با آب می‌باشد.

(۳) حبه قند آغشته به خاک باغچه با سرعت بیشتری می‌سوزد.

(۴) ایجاد جرقه در مخلوط H_2 و O_2 باعث انفجار آن می‌شود، در صورتی که در مخلوط H_2 و N_2 تغییری ایجاد نمی‌کند.

۱۳۷- اگر در مدت ۳۰ ثانیه در واکنش تجزیه‌ی N_2O_5 نسبت تعداد مول گاز تولید شده به تعداد مول N_2O_5 باقی‌مانده در

ظرف برابر ۳ باشد و سرعت تولید گاز O_2 برابر $۰/۰۲ \frac{\text{mol}}{\text{L.S}}$ باشد، مشخص کنید مقدار اولیه‌ی N_2O_5 چقدر بوده است؟

(حجم ظرف ۲ لیتر)

(۱) $۵/۴ \text{ mol}$ (۲) ۵ mol (۳) ۴ mol (۴) $۴/۴ \text{ mol}$

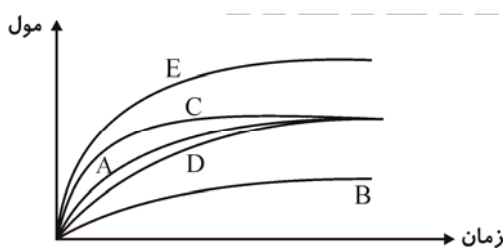
۱۳۸- اگر سرعت متوسط تولید گاز نیتروژن در واکنش تجزیه‌ی KNO_3 در دمای بالای $۵۰۰^\circ C$ برابر $۰/۸ \frac{\text{mol}}{\text{L.S}}$ باشد،

مشخص کنید برای مصرف $۸۰/۸ \text{ g}$ از این ماده چند ثانیه زمان لازم است؟ (ظرف ۵ لیتری) $K=۳۹$, $N=۱۴$, $O=۱۶$

(۱) $۰/۲$ (۲) $۰/۰۱$ (۳) $۰/۰۲$ (۴) $۰/۱$

۱۳۹- اگر نمودار A مربوط به واکنش سدیم با هیدروکلریک اسید $۰/۵$ مولار باشد، کدام نمودار مربوط به واکنش سدیم با

هیدروکلریک اسید $۰/۱$ مولار می‌باشد؟ (در هر دو واکنش سدیم ماده‌ی محدودکننده بوده و مقدار آن تغییر نکرده است)



(۱) B

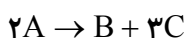
(۲) C

(۳) D

(۴) E

۱۴۰- در واکنش ذکر شده اگر سرعت تولید ماده‌ی C برابر $۲/۴ \text{ mol.L}^{-1} \cdot S^{-1}$ باشد، سرعت مصرف A چند mol.min^{-1} و

سرعت متوسط واکنش چند $\text{mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ است؟ (ظرف ۲ لیتری)



(۱) $۲۴ - ۱۹۲$ (۲) $۲۴ - ۹۶$ (۳) $۴۸ - ۱۹۲$ (۴) $۴۸ - ۹۶$