

901A

کد کنترل

901

A



ریاست جمهوری

سازمان ملی نجش و ارزشیابی نظام آموزش کشور

صبح جمعه ۱۴۰۳/۰۴/۲۲

دفترچه شماره ۳

در زمینه مسائل علمی باید دنبال قله بود.

مقام معظم رهبری (مدظله العالی)

## آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی

نوبت دوم – تیرماه ۱۴۰۳

خارج از کشور

### گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره |
|------|--------------|------------|----------|----------|
| ۱    | ریاضی        | ۳۰         | ۱۱۱      | ۱۴۰      |
| ۲    | زمین‌شناسی   | ۱۵         | ۱۴۱      | ۱۵۵      |

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون، نمره منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات تأیید می‌نمایم.

امضا:

۱۱۱- حاصل عبارت  $\frac{\sqrt[3]{3\sqrt{27} \times 3^3}}{\sqrt[3]{3} \times 81^{-\frac{3}{4}}}$  کدام است؟

- (۱) ۲۷ (۲) ۸۱ (۳)  $27\sqrt[3]{3}$  (۴)  $81\sqrt[3]{3}$

۱۱۲- اعداد طبیعی طوری دسته‌بندی می‌شوند که در هر دسته، بزرگ‌ترین شمارنده مشترک بزرگ‌ترین عضو دسته و عضو دیگری از دسته برابر ۳ است. اختلاف میانه و میانگین دسته ششم کدام است؟

- (۱)  $5/0$  (۲)  $75/0$  (۳) ۱ (۴) صفر

۱۱۳- در یک دنباله هندسی، جمله اول مربع جمله دوم و جمله چهارم برابر ۵ است. جمله اول کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{25}$  (۲)  $\frac{1}{5}$  (۳)  $\sqrt{5}$  (۴)  $2\sqrt{5}$

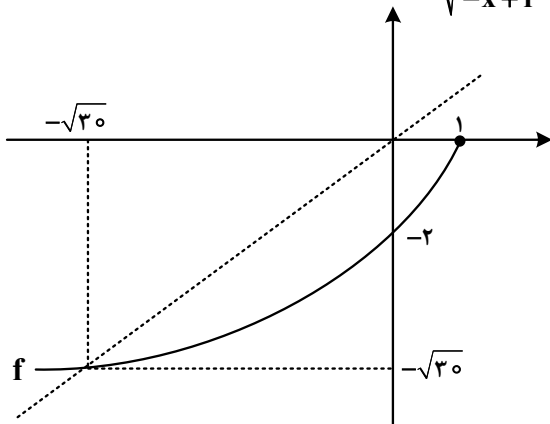
۱۱۴- اگر  $4 = \sqrt{x-a} + \sqrt{x-4}$  باشد، حاصل عبارت  $1 - \sqrt{x-a} + \sqrt{x-4}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{a}{2}$  (۲)  $\frac{a}{4}$  (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{1}{4}$

۱۱۵- رابطه  $f = \{(2, 3n^2 - 1), (1, 1), (3, \frac{1}{n}), (2, 2n), (n, 2)\}$  تابع است. مقدار تابع  $f$  در ۳، کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) -۳ (۴) ۳

۱۱۶- شکل زیر، نمودار تابع  $f$  را نشان می‌دهد. دامنه تابع  $y = \sqrt{\frac{f(x)}{-x + f^{-1}(x)}}$  شامل چند عدد صحیح است؟



- (۱) ۷  
(۲) بیش از ۷  
(۳) ۴  
(۴) ۵

محل انجام محاسبات

۱۱۷- سهمی  $y = ax^2 + 7x + 16a$  در نقطه A بر نیمساز ناحیه چهارم محورهای مختصات مماس است. مقدار a، کدام است؟

- (۱)  $-\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳) ۱ (۴) -۱

۱۱۸- بُرد تابع  $y = f(x)$  و  $y = kf(x)$  برابر  $[b, c]$  است. اگر  $k = a^2 - 3a + 3$  باشد، حاصل ضرب مقادیر a کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۳ (۴) -۳

۱۱۹- در یک دامنه محدود، برای چند مقدار مختلف a، کمترین مقدار سهمی  $y = ax^2 + 3x + a$  برابر  $\frac{7}{8}$  است؟

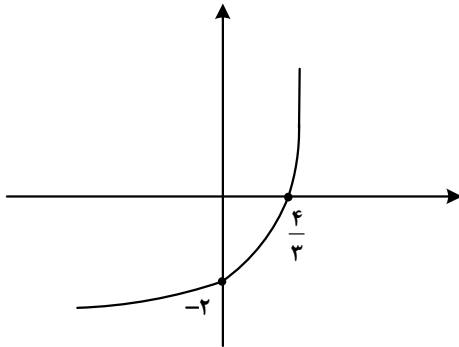
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) هیچ مقدار a

۱۲۰- بازه  $(-\frac{5}{4}, 0)$  بزرگ‌ترین بازه‌ای است که نمودار  $y = -2x^2 - \frac{3}{2}x + c$  بالای نمودار  $y = \frac{x}{|x|}$  قرار می‌گیرد. مقدار

c کدام است؟

- (۱)  $\frac{2}{3}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{1}{6}$

۱۲۱- شکل زیر، نمودار تابع  $y = -1 + \log_c(ax + b)$  است. اگر  $b - c = \frac{1}{3}$  باشد، حاصل  $(a + c)b$  کدام است؟



- (۱) -۵ (۲)  $\frac{1}{5}$  (۳) -۳ (۴)  $\frac{1}{3}$

۱۲۲- اگر نقطه  $(-\frac{1}{4}, -1)$  روی تابع وارون تابع  $y = \frac{ax}{1 + |x|}$  باشد، مقدار a کدام است؟

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

۱۲۳- اگر  $\cot \alpha = -\frac{\cos \alpha}{\sqrt{1 - \cos^2 \alpha}}$  و  $\frac{1}{\sqrt{\cos^2 \alpha}} - \frac{1}{\cot \alpha} = \frac{1 - \sin \alpha}{|\cos \alpha|}$  باشد، انتهای کمان  $\alpha$  در کدام ناحیه مثلثاتی قرار دارد؟

- (۱) چهارم (۲) سوم (۳) دوم (۴) اول

محل انجام محاسبات

۱۲۴- در یک مستطیل، جذر مساحت، نصف طول قطر است. اگر  $B$  و  $C$  دو زاویه ایجادشده در یک طرف قطر باشد، مقدار تانژانت  $(B-C)$  کدام است؟

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

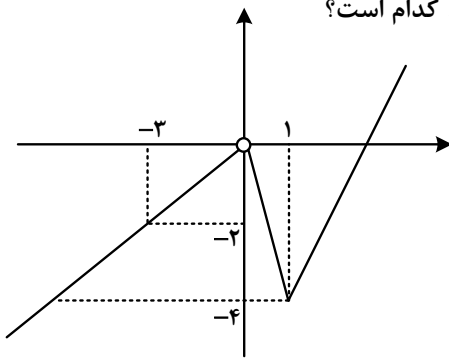
۱۲۵- معادلهٔ مثلثاتی  $2\cos^2 x = \sin x + 1$  در بازه  $[0, 2\pi]$  چند جواب دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۲۶- دوره تناوب  $f(x) = \frac{1}{2} - 3\sin \frac{\pi}{a}x$  برابر  $\frac{\pi}{2}$  است. دوره تناوب تابع  $-3f(2x)$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳)  $\pi$  (۴)  $\frac{\pi}{4}$

۱۲۷- شکل زیر، نمودار تابع  $f$  است. مقدار  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f(x)}{|x|} + \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|x|}{f(x)}$  کدام است؟



- (۱)  $-5/5$   
(۲)  $-4/25$   
(۳)  $-3/75$   
(۴)  $-2/5$

۱۲۸- اگر  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \frac{f(x)}{\cos x} = +\infty$  باشد، کدام مورد می تواند ضابطه تابع  $f$  باشد؟

- (۱)  $2[\frac{x}{\pi}] + 1$  (۲)  $[\frac{2x}{\pi}] - 1$  (۳)  $[\frac{3x}{\pi}] - 2$  (۴)  $2[\frac{x}{\pi}] + 2$

۱۲۹- تابع غیرصفر  $f(x) = a[x+1] + b[x+[a+1]]$  در  $\mathbb{R}$  پیوسته است. مقدار  $\frac{a[a]}{f(a)}$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

محل انجام محاسبات

۱۳۰- خط مماس بر منحنی  $f(x) = \frac{a}{2x-1}$  از نقاط  $(2/5, 6)$  و  $(-5/5, -12)$  می‌گذرد. مقدار  $f(5)$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳)  $-\frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{1}{6}$

۱۳۱- مساحت بزرگ‌ترین مستطیلی که دو رأس آن بر محور  $x$  ها و دو رأس دیگر آن یکی بر  $y = \sqrt{x+1}$  و دیگری بر  $y = \sqrt{2-x}$  قرار دارد، کدام است؟

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

۱۳۲- اگر واریانس داده‌های ۵، ۱ و  $3a$  برابر  $\frac{8}{3}$  باشد، میانگین این داده‌ها کدام است؟

- (۱) ۳ (۲)  $3/5$  (۳) ۴ (۴)  $4/5$

۱۳۳- چند تابع ثابت با ۵ زوج مرتب می‌توان نوشت به‌طوری‌که دامنه آن اعداد طبیعی یک رقمی و بُرد آن اعداد زوج نامنفی کمتر از ۱۰ باشند؟

- (۱)  $504$  (۲)  $630$  (۳)  $1008$  (۴)  $1260$

۱۳۴- در پرتاب دو تاس با کدام احتمال عدد ظاهرشده یک تاس کمتر از دیگری است؟

- (۱)  $\frac{7}{12}$  (۲)  $\frac{5}{12}$  (۳)  $\frac{1}{6}$  (۴)  $\frac{5}{6}$

۱۳۵- دو نماینده فوتبال ایران در لیگ قهرمانان آسیا در بازی نخست مقابل نمایندگان یک کشور دیگر صف‌آرایی می‌کنند. احتمال برنده شدن نمایندگان ایران در این بازی به‌ترتیب  $5/8$  و  $5/3$  است. با کدام احتمال فقط یکی از تیم‌های ایرانی برنده بازی است؟

- (۱)  $5/86$  (۲)  $5/72$  (۳)  $5/62$  (۴)  $5/56$

۱۳۶- نقطه  $A(4, 0)$  یک رأس مثلثی است که دو رأس دیگر آن روی خط  $x - 3y = 1$  قرار دارد. اگر طول یک ضلع برابر

فاصله رأس  $A$  از این خط بوده و نقطه  $(\frac{7}{3}, \frac{1}{3})$  داخل این مثلث باشد، بیشترین مساحت چنین مثلثی در ناحیه اول

محورهای مختصات کدام است؟

- (۱)  $5/6\sqrt{5/6}$  (۲)  $5/9\sqrt{5/9}$  (۳)  $1/65$  (۴)  $1/35$

محل انجام محاسبات

۱۳۷- نقاط M و N به ترتیب روی اضلاع AC و BC مثلث ABC، انتخاب شده‌اند. اگر  $AM = ۵$  و  $CM = ۳$  و مساحت مثلث

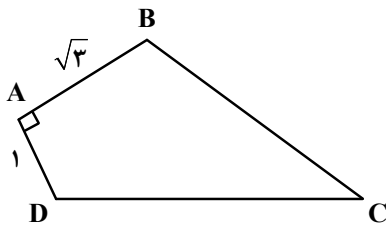
ABC، ۲ برابر مساحت مثلث CMN باشد، مقدار  $\frac{BN}{CN}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{۵}{۲}$  (۲)  $\frac{۷۵}{۵}$  (۳)  $\frac{۸}{۵}$  (۴)  $\frac{۲}{۵}$

۱۳۸- در مثلث قائم‌الزاویه ABC فاصله پای ارتفاع وارد بر وتر تا رأس C برابر ۹ است. اگر طول وتر ۲۴ باشد، نسبت طول اضلاع قائمه کدام است؟

- (۱)  $\frac{\sqrt{۱۰}}{۳}$  (۲)  $\frac{\sqrt{۱۵}}{۳}$  (۳)  $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$  (۴)  $\frac{\sqrt{۱۷}}{۲}$

۱۳۹- در شکل زیر، از نقاط B و D به ترتیب دو پاره‌خط موازی اضلاع AD و AB چنان رسم می‌کنیم که یکدیگر را در نقطه E درون چهارضلعی قطع کنند. اگر  $\hat{CDE} = ۳۰^\circ$  و فاصله نقطه E تا وسط ضلع BC برابر  $\frac{۱}{۵}$  باشد، طول ضلع DC کدام است؟



- (۱) ۳  
(۲) ۴  
(۳) ۵  
(۴) ۶

۱۴۰- نقطه  $(۰, a)$  و مبدأ مختصات، کانون‌های یک بیضی بوده و  $(-۳, ۰)$  یک نقطه واقع بر آن است. اگر خروج از مرکز

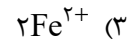
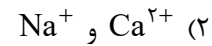
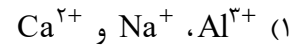
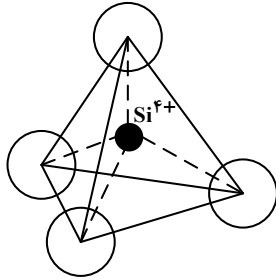
بیضی برابر  $\frac{۱}{\sqrt{۲}}$  باشد، طول قطر کوچک بیضی کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

- ۱۴۱- کدام عبارت، نیمه عمر یک عنصر پرتوزا را بهتر معرفی می کند؟  
 (۱) مدت زمان لازم برای نصف شدن یک عنصر پایدار به عنصر ناپایدار  
 (۲) نیمی از مدت زمانی که یک عنصر پرتوزا به طور کامل از بین می رود.  
 (۳) مدت زمان لازم برای تخریب نیمی از هر مقدار عنصر پرتوزا به عنصر پایدار  
 (۴) مدت زمانی که نیمی از یک عنصر پرتوزا به انرژی تابشی و گرمایی تبدیل می شود.
- ۱۴۲- آتشفشان های شرق آفریقا، بیشتر حاصل فعالیت کدام اند؟  
 (۱) جریان های همرفتی سست کره  
 (۲) فعالیت ماگمایی پشته اقیانوسی  
 (۳) ذوب ورقه فرورانده شده اقیانوسی به زیر ورقه آفریقا  
 (۴) ذوب پوسته اقیانوسی زیر کوه های کنیا و کلیمانجارو
- ۱۴۳- در ترکیب شیمیایی کدام کانی، آلومینیم وجود دارد؟  
 (۱) آمیتیست  
 (۲) عقیق  
 (۳) اوپال  
 (۴) کزندوم
- ۱۴۴- کدام امواج زلزله، ذرات مواد منفصل در مسیر عبور خود را در جهت عمود بر انتشار خود مرتعش می کنند؟  
 (۱) ثانویه و لاو  
 (۲) لاو و ریلی  
 (۳) ریلی و اولیه  
 (۴) اولیه و ثانویه
- ۱۴۵- در جاده سازی، مواد پرکننده را بین کدام لایه ها استفاده می کنند؟  
 (۱) سطح خاک بستر طبیعی و بستر کوبیده شده  
 (۲) خاک بستر کوبیده شده و زیراساس  
 (۳) اساس و زیراساس  
 (۴) اساس و آستر
- ۱۴۶- به ترتیب عامل های بیماری های سیلیکوسیس، فلورسیس و پلومبیسیم کدام اند؟  
 (۱) فراوانی ذرات سیلیس - فلوراید فراوان در آب - استفاده از سرب در وسایل زندگی  
 (۲) فراوانی اکسید سیلیسیم - فلوراید فراوان - کار در محل استخراج پلاتین و نقره  
 (۳) فراوانی سیلیکات سدیم - کمبود فلوراید - استفاده از برنج آرسنیک دار  
 (۴) کمبود سلنیم - فراوانی فلوراید در غذا - فراوانی پلوتونیم
- ۱۴۷- منابع اقتصادی بارز پهنه زمین ساختی شرق و جنوب شرق ایران، کدام اند؟  
 (۱) ذخایر عظیم گاز  
 (۲) آهن و طلا  
 (۳) منیزیت و مس  
 (۴) سرب و روی
- ۱۴۸- امتداد کدام گسل با بقیه متفاوت است؟  
 (۱) مشا  
 (۲) شمال البرز  
 (۳) درونه  
 (۴) کازرون
- ۱۴۹- کدام عبارت توصیف مناسب تری از یک معدن است؟  
 (۱) کانسار در حال بهره برداری  
 (۲) محلی با بی هنجاری مثبت یک عنصر  
 (۳) بخشی که عمده سنگ های آن از کانه و باطله تشکیل شده باشند.  
 (۴) بخشی از پوسته زمین که فراوانی عنصرهایش بالاتر از میانگین باشد.
- ۱۵۰- سنگ های پی سد، باید در برابر تنش های ناشی از کدام نیرو یا نیروها مقاوم باشند تا دچار گسیختگی و نشست نشوند؟  
 (۱) نیروهای فشاری حاصل از زمین لرزه  
 (۲) وزن آب به علاوه وزن سیلاب  
 (۳) وزن سد  
 (۴) وزن آب
- ۱۵۱- کدام عنصر در حالی که اهمیت اساسی در بدن ندارد ولی از گروه اصلی عناصر است؟  
 (۱) Zn  
 (۲) Ti  
 (۳) Mg  
 (۴) Si

۱۵۲- شکل زیر، واحد بنیادی سیلیکات‌ها را نشان می‌دهد. این واحد به تنهایی با کدام یون‌ها می‌تواند یک کانی سیلیکاتی تشکیل دهد؟



۱۵۳- TH آب چاهی ۳۰۵ میلی گرم در لیتر است. اگر آب این چاه در هر لیتر ۵۰ میلی گرم  $\text{Mg}^{2+}$  داشته باشد، مقدار

$\text{Ca}^{2+}$  آن چند میلی گرم است؟

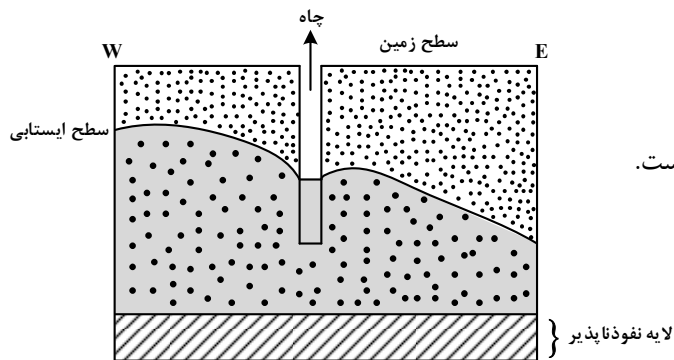
(۴) ۴۰

(۳) ۴۳/۹

(۲) ۱۲۵

(۱) ۲۵۵

۱۵۴- چاه شکل زیر، در حال پمپاژ آب است. در سمت شرق این چاه کدام مورد قرار دارد؟



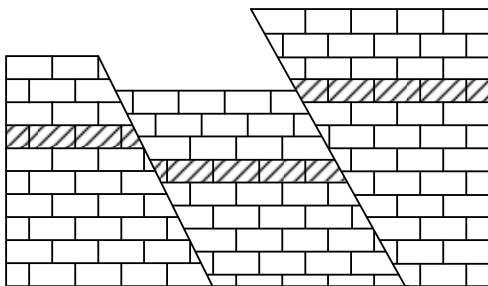
(۱) رودی جریان دارد.

(۲) چاهی عمیق‌تر در حال فعالیت است.

(۳) یک دریاچه با عمق زیاد وجود دارد.

(۴) لایه نفوذپذیر به سمت سطح زمین بالا آمده است.

۱۵۵- سنگ آهک‌های شکل زیر پس از رسوب‌گذاری به ترتیب از قدیم به جدید تحت تأثیر کدام تنش‌ها بوده‌اند؟



(۱) کششی - کششی

(۲) کششی - فشاری

(۳) فشاری - برشی

(۴) برشی - کششی