

绝密★启用前

2021 年高考精准备考原创押题卷(三) · 数学(文科)

[满分 150 分,用时 120 分钟]

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的学校、姓名、班级、准考证号填写在答题卡上相应的位置。
2. 全部答案在答题卡上完成,答在本试卷上无效。
3. 回答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案用 0.5 毫米及以上黑色笔迹签字笔写在答题卡上。微信搜《高三试卷答案公众号》
4. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

参考公式:锥体的体积公式: $V=\frac{1}{3}Sh$ (其中 S 为锥体的底面积, h 为锥体的高)

一、选择题(本题共 12 小题,每小题 5 分,共 60 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的)

1. 集合 $A=\{x|x>0\}$, $B=\{-2,-1,0,2\}$, 则 $(\complement_{\mathbb{R}}A)\cap B=$ ()
A. $\{0,2\}$ B. $\{-2,-1\}$ C. $\{-2,-1,0\}$ D. $\{2\}$
2. 已知锐角 α 满足 $\frac{2\cos\alpha+\sin\alpha}{2\cos\alpha-\sin\alpha}=-5$, 则 $\cos 2\alpha$ 的值为 ()
A. $\frac{4}{5}$ B. $-\frac{4}{5}$ C. $\frac{3}{5}$ D. $-\frac{3}{5}$
3. 某市在创建“全国卫生文明城市”活动中,大力加强垃圾分类投放宣传力度。某居民小区设有“厨余垃圾”“可回收垃圾”“其他垃圾”三种不同的垃圾桶。一天,居民小贤提着上述分好类的垃圾各一袋,随机每桶投一袋,则恰好有一袋垃圾投对的概率为 ()



- A. $\frac{1}{9}$ B. $\frac{1}{6}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{1}{2}$
4. 一艘船以 40 海里/小时的速度向正北航行,在 A 处看灯塔 S 在船的北偏东 30° ,0.5 小时后航行到 B 处,在 B 处看灯塔 S 在船的北偏东 75° ,则灯塔 S 与 B 之间的距离是 ()
A. $10\sqrt{2}$ 海里 B. 10 海里 C. $5\sqrt{2}$ 海里 D. 5 海里
5. 复数 z 满足 $z\cdot\bar{z}+z+\bar{z}-17=0$, 则 $|z+3-2i|$ 的最大值为 ()
A. $\sqrt{2}$ B. $3\sqrt{2}$ C. $4\sqrt{2}$ D. $5\sqrt{2}$
6. 双曲线 $C:\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$ 的左、右焦点分别是 F_1,F_2 ,点 M 为双曲线 C 左支上的一点, $\angle F_1MF_2=90^\circ$, MF_2 与双曲线的右支交于点 N,且满足 $4|NF_1|=5|MN|$, 则双曲线 C 的离心率是 ()
A. $\sqrt{2}$ B. $\sqrt{3}$ C. 2 D. $\sqrt{5}$
7. 设 $a=\log_2 3$, $b=\log_2 \frac{4}{3}$, 则 $\frac{a+b}{2}, ab, \frac{b}{a}$ 的大小关系为 ()
A. $ab>\frac{a+b}{2}>\frac{b}{a}$ B. $\frac{a+b}{2}>ab>\frac{b}{a}$
C. $\frac{a+b}{2}>\frac{b}{a}>ab$ D. $ab>\frac{b}{a}>\frac{a+b}{2}$

【2021 年高考精准备考原创押题卷(三) · 数学(文科) 第 1 页

官方微信公众号: ZIZZSW

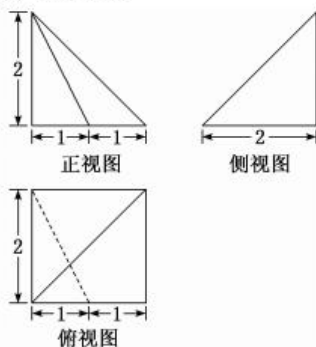
咨询热线: 010-5601

9830

官方网站: www.zizzs.com

微信客服: zizzs2018

8. 某几何体的三视图如图所示, 则该几何体的体积为 ()



- A. 2 B. 4 C. $\frac{16}{3}$ D. $\frac{22}{3}$
9. 在平面直角坐标系中, 从点 $P(-3, 2)$ 向直线 $kx - y - 2 - k = 0$ 作垂线, 垂足为 M , 则点 $Q(2, 4)$ 与点 M 的距离的最小值是 ()
- A. $5 - 2\sqrt{2}$ B. $4\sqrt{2}$ C. $6\sqrt{2}$ D. 17
10. 设函数 $f(x) = \ln|3x+1| + \ln|3x-1|$, 则 $f(x)$ ()

- A. 是偶函数, 且在 $(-\infty, -\frac{1}{3})$ 上单调递增 B. 是奇函数, 且在 $(-\frac{1}{3}, \frac{1}{3})$ 上单调递减
- C. 是偶函数, 且在 $(\frac{1}{3}, +\infty)$ 上单调递增 D. 是奇函数, 且在 $(-\infty, -\frac{1}{3})$ 上单调递减

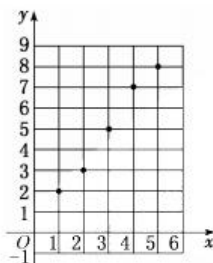
11. 牙雕套球又称“鬼工球”, 取鬼斧神工的意思, 制作相当繁复, 工艺要求极高. 明代曹昭在《格古要论·珍奇·鬼工球》中写道: “尝有象牙圆毬儿一箇, 中直通一窍, 内车数重, 皆可转动, 故谓之鬼工毬.” 现有某“鬼工球”, 由外及里是两层表面积分别为 $100\pi \text{ cm}^2$ 和 $64\pi \text{ cm}^2$ 的同心球 (球壁的厚度忽略不计), 在外球表面上有一点 A , 在内球表面上有一点 B , 连接线段 AB , 若线段 AB 不穿过小球内部, 则线段 AB 长度的最大值是 ()



- A. $\sqrt{41} \text{ cm}$ B. 9 cm
- C. 3 cm D. 2 cm
12. 已知函数 $f(x)$ 满足: ①对任意 $0 \leq x_1 < x_2$, 都有 $\frac{f(x_1) - f(x_2)}{x_1 - x_2} < 0$; ②函数 $y = f(x+2)$ 的图象关于点 $(-2, 0)$ 对称. 若实数 a, b 满足 $f(a^2 + 2b) \leq -f(-b^2 - 2a)$, 则当 $a \in [\frac{1}{2}, 1]$ 时, $\frac{a}{a+b}$ 的取值范围为 ()
- A. $[\frac{1}{8}, \frac{1}{2}]$ B. $[\frac{1}{4}, \frac{1}{2}]$ C. $[\frac{1}{2}, 1]$ D. $[2, 4]$

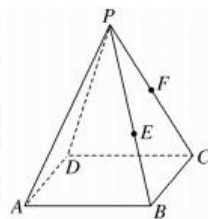
二、填空题 (本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分)

13. 若向量 a, b, c 满足 $a + b + c = 0$, $|a| = |b| = 1$, 则 $(a - b) \cdot c =$ _____.
14. 如图, 根据已知的散点图得到 y 关于 x 的线性回归方程为 $y = bx + 0.2$, 则 $b =$ _____.



15. 已知 $\triangle ABC$ 中角 A, B, C 所对的边分别为 a, b, c , $\frac{\sin A}{\sin B} = \frac{1 + \cos A}{2 - \cos B}$, $\cos A = \frac{3}{5}$, $S_{\triangle ABC} = 6$, 则 $a =$ _____.

16. 在通用技术课上,老师给同学们提供了一个如图所示的木质正四棱锥模型 $P-ABCD$,并要求同学们将该四棱锥切割成三个小四棱锥.某小组经讨论后给出如下方案:第一步,过点 A 作一个平面分别交 PB, PC, PD 于点 E, F, G ,得到四棱锥 $P-AEFG$;第二步,将剩下的几何体沿平面 ACF 切开,得到另外两个小四棱锥.在实施第一步的过程中,为方便切割,需先在模型表面画出截面四边形 $AEFG$,若 $\frac{PE}{PB} = \frac{3}{5}, \frac{PF}{PC} = \frac{1}{2}$,则 $\frac{PG}{PD}$ 的值为_____.



三、解答题(共 70 分.解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.第 17~21 题为必考题,每个试题考生都必须作答.第 22、23 题为选考题,考生根据要求作答)

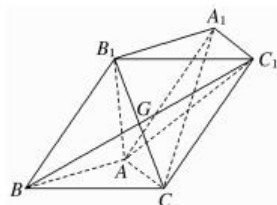
(一)必考题(共 60 分)

17. (12 分)已知数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n ,且满足 $a_n = \frac{1}{2}S_n + 1 (n \in \mathbf{N}^*)$.

(1)求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式;

(2)若 $b_n = \frac{1}{\log_2 a_n \cdot \log_2 a_{n+1}}$,求数列 $\{b_n\}$ 的前 n 项和 T_n .

18. (12 分)如图,已知三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 的底面是边长为 2 的正三角形,侧面 BCC_1B_1 为菱形, G 为其两对角线的交点, $BC_1 = 2\sqrt{3}, A_1C = 2\sqrt{2}$.



(1)求证: $B_1C \perp$ 平面 ABC_1 ;

(2)求三棱锥 B_1-ABC_1 的体积.

19. (12 分)已知椭圆 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 的右焦点为 $F(1, 0)$,离心率为 $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

(1)求椭圆 C 的方程;

(2)设经过点 F 的直线 l 不与坐标轴垂直,直线 l 与椭圆 C 相交于 A, B 两点,且线段 AB 的中点为 M ,经过坐标原点 O 作射线 OM 与椭圆 C 交于点 N ,若四边形 $OANB$ 为平行四边形,求直线 l 的方程.

20. (12 分)某公司为了了解年研发投入量 x (单位:亿元)对年销售额 y (单位:亿元)的影响,对公司近 12 年的年研发投入量 x_i 和年销售额 y_i 的数据进行了对比分析,建立了两个函数模型:① $y = a + \beta x^2$, ② $y = e^{\lambda x + t}$, 其中 a, β, λ, t 均为常数, e 为自然对数的底数.并得到一些统计量的值.令 $u_i = x_i^2, v_i = \ln y_i (i = 1, 2, \dots, 12)$,经计算得如下数据:

$\bar{x}$	$\bar{y}$	$\sum_{i=1}^{12} (x_i - \bar{x})^2$	$\sum_{i=1}^{12} (y_i - \bar{y})^2$	$\bar{u}$	$\bar{v}$
20	66	77	2	460	4.20
$\sum_{i=1}^{12} (u_i - \bar{u})^2$	$\sum_{i=1}^{12} (u_i - \bar{u})(y_i - \bar{y})$	$\sum_{i=1}^{12} (v_i - \bar{v})^2$	$\sum_{i=1}^{12} (x_i - \bar{x})(v_i - \bar{v})$		
31 250	215	3.08	14		

- (1)请从相关系数的角度,分析哪一个模型拟合程度更好?
- (2)①根据(1)的选择及表中数据,建立 y 关于 x 的回归方程(回归系数精确到 0.01);
- ②若下一年销售额 y 需达到 90 亿元,预测下一年的研发资金投入量约是多少亿元?
- 参考数据: $308=4 \times 77$, $\sqrt{90} \approx 9.4868$, $e^{4.4998} \approx 90$.

21. (12 分) 已知函数 $f(x)=x^2-a\ln x$, $g(x)=(a-2)x+b$ ($a, b \in \mathbf{R}$).

- (1)若曲线 $y=f(x)$ 在点 $(1, f(1))$ 处的切线与 y 轴垂直,求 a 的值;
- (2)讨论 $f(x)$ 的单调性;
- (3)若关于 x 的方程 $f(x)=g(x)$ 在区间 $(1, +\infty)$ 上有两个不相等的实数根 x_1, x_2 , 求证: $x_1+x_2>a$.

(二)选考题(共 10 分. 请考生在第 22、23 题中任选一题作答. 如果多做, 则按所做的第一题计分)

22. [选修 4-4: 坐标系与参数方程](10 分)

- 在直角坐标系 xOy 中, 曲线 C_1 的参数方程为 $\begin{cases} x=2\cos^k t, \\ y=\sin^k t \end{cases}$ (t 为参数), 以坐标原点为极点, x 轴的正半轴为极轴建立极坐标系, 曲线 C_2 的极坐标方程为 $2\rho\cos\theta-3\rho\sin\theta-12=0$.
- (1)当 $k=2$ 时, 求出 C_1 的普通方程, 并说明该曲线的图形形状.
- (2)当 $k=1$ 时, P 是曲线 C_1 上的一点, Q 是曲线 C_2 上的一点, 求 PQ 的最小值.

23. [选修 4-5: 不等式选讲](10 分)

- 已知函数 $f(x)=|ax-1|$.
- (1)当 $a=2$ 时, 求不等式 $f(x)>2-|x+1|$ 的解集;
- (2)若 $x \in (1, 2)$ 时, 不等式 $f(x)+|x-1|>x$ 成立, 求实数 a 的取值范围.

关于我们

自主选拔在线（原自主招生在线）创办于 2014 年，历史可追溯至 2008 年，隶属北京太星网络科技有限公司，是专注于**中国拔尖人才培养**的升学咨询在线服务平台。主营业务涵盖：新高考、学科竞赛、强基计划、综合评价、三位一体、高中生涯规划、志愿填报等。

自主选拔在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户达百万量级，网站年度流量超 1 亿量级。用户群体涵盖全国 31 省市，全国超 95% 以上的重点中学老师、家长及考生，更有许多重点高校招办老师关注，行业影响力首屈一指。

自主选拔在线平台一直秉承 “专业、专注、有态度” 的创办公理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供中学拔尖人才培养咨询服务，为广大高校、中学和教研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和全国数百所重点中学达成深度战略合作，累计举办线上线下升学公益讲座千余场，直接或间接帮助数百万考生顺利通过强基计划（自主招生）、综合评价和高考，进入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力，2019 年荣获央广网 “年度口碑影响力在线教育品牌”。

未来，自主选拔在线将立足于全国新高考改革，全面整合高校、中学及教育机构等资源，依托在线教育模式，致力于打造更加全面、专业的**新高考拔尖人才培养**服务平台。



微信搜一搜



自主选拔在线