

济阳闻韶中学 2020 级高三上学期阶段性检测

数学试题

考试范围：高考范围；考试时间：120 分钟；编制：高三数学组

注意事项：

1. 答题前填写好自己的姓名、班级、考号等信息
2. 请将答案正确填写在答题卡上

第 I 卷（选择题）

一、单选题(共 0 分)

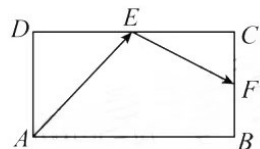
1. 已知集合 $A = \{x | x^2 = 1\}$, $B = \{y | y = 2x, x \in A\}$, 则 $A \cup B =$ ()

- A. $\{-2, -1, 1, 2\}$ B. $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$ C. $\{-1, 1\}$ D. $\{0\}$

2. 已知复数 $z = \frac{2i}{1+i} + i$, 则 $|z| =$ ()

- A. 3 B. $\sqrt{5}$ C. 2 D. 1

3. 如图, E, F 分别是矩形 $ABCD$ 的边 CD, BC 的中点, 则 $2\overrightarrow{AE} + \overrightarrow{EF} =$ ()



- A. $\frac{3}{2}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{2}\overrightarrow{AD}$ B. $\frac{3}{2}\overrightarrow{AB} + \frac{3}{2}\overrightarrow{AD}$
C. $\frac{1}{2}\overrightarrow{AB} + \frac{3}{2}\overrightarrow{AD}$ D. $\overrightarrow{AB} + 2\overrightarrow{AD}$

4. 设 $a = \log_3 7$, $b = 2^{1.1}$, $c = 0.8^{3.1}$, 则 ()

- A. $b < a < c$ B. $c < a < b$ C. $c < b < a$ D. $a < c < b$

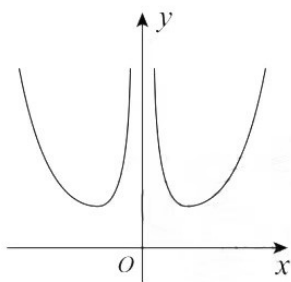
5. 袋内装有大小、形状完全相同的 3 个白球和 2 个黑球, 从中不放回地摸球, 设事件 $A =$ “第一次摸到白球”, 事件

$B =$ “第二次摸到白球”, 事件 $C =$ “第一次摸到黑球”, 则下列说法中正确的是 ()

- A. A 与 B 是互斥事件 B. A 与 B 不是相互独立事件
C. B 与 C 是对立事件 D. A 与 C 是相互独立事件

试卷第 11

6. 已知函数 $f(x)$ 的图象如图所示, 则该函数的解析式为 ()



A. $f(x) = \frac{x^2}{e^x + e^{-x}}$

B. $f(x) = \frac{e^x + e^{-x}}{x^2}$

C. $f(x) = \frac{x^2}{e^x - e^{-x}}$

D. $f(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{x^2}$

7. 把函数 $f(x) = \sin 2x$ 的图象向左平移 $\frac{\pi}{5}$ 个单位, 再将得到的曲线上所有点的横坐标变为原来的 $\frac{1}{\omega}$ ($\omega > 0$) 倍, 纵坐标不变, 得到函数 $y = g(x)$ 的图象. 若函数 $y = g(x)$ 在 $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ 上恰有 3 个零点, 则 ω 的取值范围是 ()

A. $\left[\frac{8}{5}, \frac{13}{5}\right]$

B. $\left[\frac{13}{5}, \frac{18}{5}\right]$

C. $\left[\frac{14}{5}, \frac{19}{5}\right]$

D. $\left[\frac{9}{5}, \frac{14}{5}\right]$

8. 已知三棱锥底面 ABC 是边长为 2 的等边三角形, 顶点 S 与 AB 边中点 D 的连线 SD 垂直于底面 ABC , 且 $SD = \sqrt{3}$, 则三棱锥 $S-ABC$ 的外接球半径为 ()

A. $\sqrt{3}$

B. $\frac{\sqrt{3}}{3}$

C. $\sqrt{15}$

D. $\frac{\sqrt{15}}{3}$

二、多选题(共 0 分)

9. 已知一组不完全相同的数据的平均数为 $\bar{x}$, 方差为 s^2 , 中位数为 m , 在这组数据中加入一个数 $\bar{x}$ 后得到一组新数据, 其平均数为 $\bar{x}'$, 方差为 s'^2 , 中位数为 m' , 则下列判断一定正确的为 ()

A. $\bar{x}' = \bar{x}$

B. $s'^2 = s^2$

C. $s'^2 < s^2$

D. $m' = m$

10. 已知函数 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ ($a, b, c \in \mathbf{R}$), 则下列说法正确的是 ()

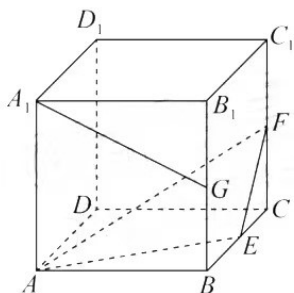
A. 若实数 x_1, x_2 是 $f(x)$ 的两个不同的极值点, 且满足 $x_1 + x_2 = x_1 x_2$, 则 $a > 0$ 或 $a < -6$

B. 函数 $f(x)$ 的图象过坐标原点的充要条件是 $c = 0$

C. 若函数 $f(x)$ 在 $\mathbf{R}$ 上单调, 则 $3b \leq a^2$

D. 若函数 $f(x)$ 的图象关于点 $(1, f(1))$ 中心对称, 则 $a = -3$

11. 如图, 正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的棱长为1, E, F, G 分别为 BC, CC_1, BB_1 的中点, 则 ()



- A. 直线 D_1D 与直线 AF 垂直
B. 直线 A_1G 与平面 AEF 平行
C. 平面 AEF 截正方体所得的截面面积为 $\frac{9}{8}$
D. 点 C 与点 G 到平面 AEF 的距离相等
12. 已知点 $M(1,2)$, 点 P 是双曲线 $C: \frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$ 左支上的动点, F_2 为其右焦点, N 是圆 $D: (x+5)^2 + y^2 = 1$ 的动点, 直线 OP 交双曲线右支于 Q (O 为坐标原点), 则 ()

- A. $|PF_2| \geq 8$
B. 过点 M 作与双曲线 C 仅有一个公共点的直线恰有 2 条
C. $|PM| - |PN|$ 的最小值为 $5 - 2\sqrt{5}$
D. 若 $\triangle DPF_2$ 的内切圆 E 与圆 D 外切, 则圆 E 的半径为 $\frac{3}{2}$

第 II 卷 (非选择题)

三、填空题 (共 0 分)

13. $(x-1)^5 \left(2 + \frac{y}{x}\right)^6$ 的展开式中 xy^3 的系数为 _____ (用数字作答).
14. 设 S_n 为正项等比数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和, $a_5, 3a_3, a_4$ 成等差数列, 则 $\frac{S_8}{S_4}$ 的值为 _____.
15. 点 $P_0(3,2)$ 是圆 $x^2 + y^2 = 1$ 外一点, 过点 P_0 作圆的两条切线, 切点分别为 P_1, P_2 , 则切点弦 P_1P_2 所在直线方程为 _____.
16. 已知函数 $f(x) = \frac{e^x}{x} - t \left(x + \frac{1}{x}\right)$ 在区间 $(0, +\infty)$ 上有且只有一个极值点, 则实数 t 的取值范围为 _____.

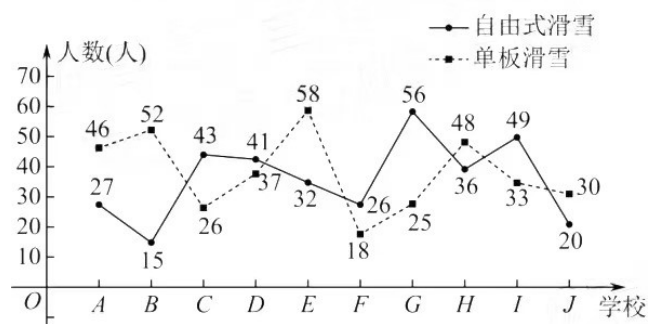
17. 已知数列 $\{a_n\}$ 的各项均不为零, $a_1=1$, 前 n 项和 S_n 满足 $\frac{1}{2S_n^2} = \frac{1}{S_n} - \frac{1}{a_n} (n \geq 2, n \in \mathbb{N}^*)$.

(2) 记 $b_n = S_n S_{n+1}$, 求数列 $\{b_n\}$ 的前 n 项和 T_n .

(2)若侧面 ACC_1A_1 是正方形,求直线 AC_1 与平面 ADE 所成角的正弦值.

(2) 若 $c=3$, 且 $C=\frac{\pi}{3}$, 求 ABC 的周长.

20. 北京冬奥会的举办使得人们对冰雪运动的关注度和参与度持续提高.某地很多中小学开展了模拟冬奥会赛事的活动,为了深入了解学生在“自由式滑雪”和“单板滑雪”两项活动的参与情况,在该地随机选取了 10 所学校进行研究,得到如下数据:



- (1) 从这 10 所学校中随机抽取 2 所, 在抽取的 2 所学校参与“单板滑雪”的人数超过 30 人的条件下, 求这 2 所学校参与“自由式滑雪”的人数超过 30 人的概率;
- (2) “自由式滑雪”参与人数超过 40 人的学校可以作为“基地学校”, 现在从这 10 所学校中随机抽取 3 所, 记 X 为选出“基地学校”的个数, 求 X 的分布列和数学期望;
- (3) 现在有一个“单板滑雪”集训营, 对“滑行、转弯、停止”这 3 个动作技巧进行集训, 且在集训中进行了多轮测试. 规定: 在一轮测试中, 这 3 个动作至少有 2 个动作达到“优秀”, 则该轮测试记为“优秀”. 已知在一轮集训测试的 3 个动作中, 甲同学每个动作达到“优秀”的概率均为 $\frac{2}{3}$, 每个动作互不影响且每轮测试互不影响. 如果甲同学在集训测试中获得“优秀”次数的平均值不低于 8 次, 那么至少要进行多少轮测试?

21. 已知 $A(3,0)$, $B(-3,0)$, C 是动点, 满足 $\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{BC} = \lambda$ (λ 为常数), 过 C 作 x 轴的垂线, 垂足为 H , 记 CH 中点 M 的轨迹为 Γ ,

(1) 若 Γ 是椭圆, 求此椭圆的离心率;

(2) 若 $M(2,1)$ 在 Γ 上, 过点 $G(0,m)$ 作直线 l 与 Γ 交于 P, Q 两点, 如果 m 值变化时, 直线 MP, MQ 的倾斜角总保持互补, 求 $\triangle MPQ$ 面积的最大值.

22. 已知 $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 4x + a \ln x$.

(1) 若函数 $f(x)$ 在区间 $(0, +\infty)$ 上单调递增, 求实数 a 的取值范围;

(2) 若函数 $f(x)$ 有两个极值点 x_1, x_2 , 证明: $f(x_1) + f(x_2) > -10 + \ln a$.

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜



自主选拔在线