

2019 年杭州市各类高中招生文化考试全真模拟（二模）

数 学

考生须知：

1. 本试卷满分 120 分，考试时间 100 分钟。
2. 答题前，请在答题卷密封区内写明校名，姓名和准考证号。
3. 所有答案都必须做在答题卷标定的位置上，务必注意试题序号和答题序号相对应。
4. 考试结束后，只需上交答题卷。

一、选择题：本大题有 10 个小题，每小题 3 分，共 30 分，在每个小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. $|- \sqrt{3}| = (\quad)$

A. $\sqrt{3}$

B. $-\sqrt{3}$

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

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

2. 据统计，2019 年杭州市区初中毕业生为 25000 余人，25000 用科学记数法表示为()

A. 25×10^3

B. 2.5×10^3

C. 2.5×10^4

D. 0.25×10^5

3. 下列各式正确的是()

A. $\sqrt{16} = \pm 4$

B. $\sqrt{16\frac{1}{9}} = 4\frac{1}{3}$

C. $\sqrt{-16} = -4$

D. $\sqrt{16} = 4$

4. 有 11 位同学参加学校举行的歌唱比赛，比赛后根据每个学生的最后得分计算出中位数、平均数、众数和方差，如果去掉一个最高分和一个最低分，则一定不会发生变化的是()

A. 中位数

B. 平均数

C. 众数

D. 方差

5. 下列不等式中，变形不正确的是()

A. 若 $a > b$ ，则 $b < a$

B. 若 $a > b$ ，则 $a + c > b + c$

C. 若 $ac^2 > bc^2$ ，则 $a > b$

D. 若 $-x > a$ ，则 $x > -a$

6. 某商品原价为 180 元，连续两次涨价后，售价为 200 元. 若平均每次增长率为 x ，可列方程为()

A. $180(1-x) = 200$

B. $180(1+x) = 200$

C. $180(1-x)^2 = 200$

D. $180(1+x)^2 = 200$

7. 一个密码箱的密码是由三个数字组成，每个数字都是 0~9 这十个自然数中的一个，只有当三个数字与所设定的密码及顺序完全相同才能将箱子打开. 如果仅忘记了密码的中间那个数字，那么一次就能打开该密码箱的概率是()

A. $\frac{1}{9}$

B. $\frac{1}{10}$

C. $\frac{1}{3}$

D. $\frac{1}{2}$

8. 如图， $\square ABCD$ 中，对角线 AC ， BD 相交于点 O ， $AC=10$ ， $BD=6$ ， $AD \perp BD$.

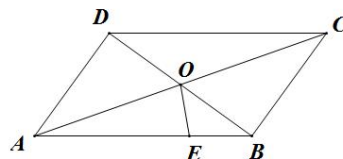
在边 AB 上取一点 E ，使 $AE=AO$ ，则 $\triangle AEO$ 的面积为()

A. $\frac{6}{13}\sqrt{13}$

B. $\frac{9}{13}\sqrt{13}$

C. $\frac{12}{13}\sqrt{13}$

D. $\frac{15}{13}\sqrt{13}$



第 8 题图

9. 二次函数 $y = ax^2 + bx - 2 (a \neq 0)$ 的图象顶点在第三象限, 且过点 $(1, 0)$, 设 $t = a - b - 2$,

则 t 值的变化范围是 ()

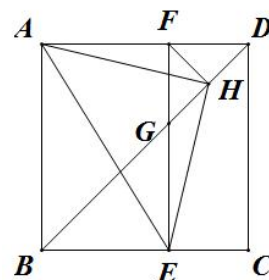
- A. $-2 < t < 0$ B. $-3 < t < 0$ C. $-4 < t < -2$ D. $-4 < t < 0$

10. 如图, 在正方形 $ABCD$ 中, E 为 BC 上一点, 过点 E 作 $EF \parallel CD$, 交 AD 于 F , 交对角线 BD 于 G , 取 DG 的中点 H , 连结 AH, EH, FH . 下列结论:

① $FH \parallel AE$; ② $AH = EH$ 且 $AH \perp EH$; ③ $\angle BAH = \angle HEC$; ④ $\triangle EHF \cong \triangle AHD$;

⑤ 若 $\frac{BE}{EC} = 2$, 则 $\frac{S_{\text{四边形}DHEC}}{S_{\triangle AHE}} = \frac{3}{13}$. 其中哪些结论是正确的 ()

- A. ①②④⑤ B. ②③④ C. ①②③ D. ②③④⑤

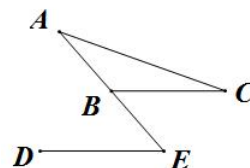


第 10 题图

二、填空题: 本大题有 6 个小题, 每小题 4 分, 共 24 分。

11. 已知圆锥的底面半径为 10, 母线长为 15, 则这个圆锥的侧面积为 _____.

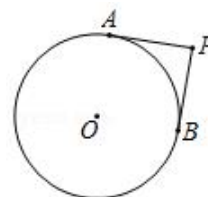
12. 因式分解: $x^3 - x =$ _____.



第 13 题图

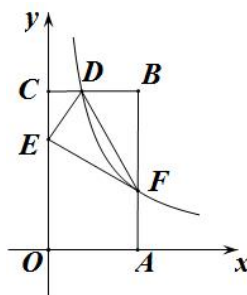
13. 如图, $BC \parallel DE$. 若 $\angle A = 30^\circ$, $\angle C = 20^\circ$, 则 $\angle E =$ _____.

14. 如图, 已知直线 PA 与 PB 与圆 O 分别相切于点 A, B , 若 $PB = 2$, $\angle APB = 90^\circ$, 则劣弧 AB 的长为 _____.



第 14 题图

15. 如图, 矩形 $OABC$ 的边 OA, OC 分别在 x 轴、 y 轴上, 点 B 在第一象限, 点 B 的坐标为 $(3, 6)$, 反比例函数 $y = \frac{k}{x} (k > 0)$ 的图象分别交边 BC, AB 于点 D, F , 连结 DF , $\triangle DEF$ 与 $\triangle DBF$ 关于直线 DF 对称. 当点 E 正好落在边 OC 上时, 则 k 的值为 _____.



第 15 题图

16. 若实数 a, b 满足 $a + b^2 = 3$, 则 $a^2 + 8b^2$ 的最小值为 _____.

三、解答题: 本大题有 7 个小题, 共 66 分, 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

17. (本小题 6 分) (1) 计算: $|-1| + (\sqrt{2} + 1)^0 - 2^{-1}$;

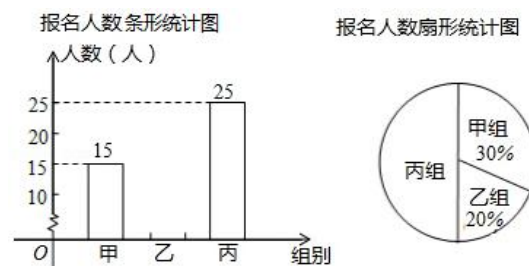
(2) 先化简, 后求值: $\frac{6}{m^2 - 9} \div \frac{2}{m - 3}$, 其中 $m = -2$.

18. (本小题 8 分) 某校教师开展学习强国知识竞赛, 本次知识竞赛分为甲、乙、丙三组进行. 下面两幅统计图反映了教师参加竞赛的报名情况, 请根据图中的信息回答下列问题:

(1) 该校教师报名参加本次学习强国知识竞赛的总人数为____人, 并补全条形统计图;

(2) 该校教师报名参加丙组的人数所占圆心角度为多少?

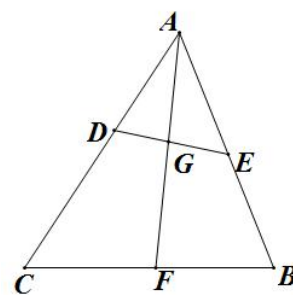
(3) 根据实际情况, 需从甲组抽调部分教师到丙组, 使丙组人数是甲组人数的 3 倍, 应从甲组抽调多少名教师到丙组?



19. (本小题 8 分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, D, E 分别是 AC, AB 上的点, $\angle ADE = \angle B$. $\triangle ABC$ 的角平分线 AF 交 DE 于点 G , 交 BC 于点 F .

(1) 求证: $\triangle ADG \sim \triangle ABF$;

(2) 若 $\frac{AD}{AB} = \frac{2}{3}$, $AF=6$, 求 GF 的长.



20. (本小题 10 分) 在平面直角坐标系中, 函数 $y_1 = ax + b$ (a, b 为常数, 且 $ab \neq 0$) 的图

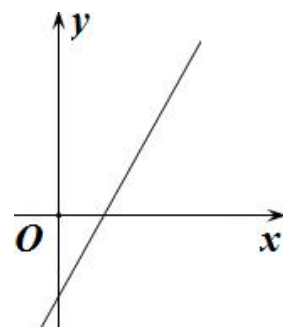
象如图所示, $y_2 = bx + a$, 设 $y = y_1 \cdot y_2$.

(1) 当 $b = -a$ 时,

①若点 $(2, -4)$ 在函数 y 的图象上, 求 a 的值;

②若点 (x_1, p) 和 (x_2, q) 在函数 y 的图象上, 且 $|x_1 - 1| > |x_2 - 1|$, 比较 p, q 的大小;

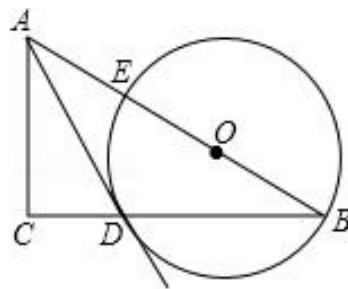
(2) 若函数 y 的图象与 x 轴交于 $(m, 0)$ 和 $(n, 0)$ 两点, 则求证: $m = \frac{1}{n}$.



21. (本小题 10 分) 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, 点 O 在斜边 AB 上, 以 O 为圆心, OB 为半径作圆, 分别与 BC , AB 相交于点 D , E , 连接 AD . 已知 $\angle CAD = \angle B$.

(1) 求证: AD 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 若 $BC=8$, $\tan B = \frac{1}{2}$, 求 $\odot O$ 的半径.



22. (本小题 12 分) 已知抛物线 $y = ax^2 - 2ax - 2$ ($a \neq 0$).

(1) 当抛物线经过点 $P(1, 0)$ 时, 求抛物线的顶点坐标;

(2) 若该抛物线开口向上, 当 $0 \leq x \leq 4$ 时, 抛物线的最高点为 M , 最低点为 N , 点 M 的纵坐标为 6, 求点 M 和点 N 的坐标;

(3) 点 $A(x_1, y_1)$ 、 $B(x_2, y_2)$ 为抛物线上的两点, 设 $t \leq x_1 \leq t+1$, 当 $x_2 \geq 3$ 且 $a < 0$ 时, 均有 $y_1 \geq y_2$, 求 t 的取值范围.

23. (本小题 12 分) 如图, 已知正方形 $ABCD$ 的边长为 2, 连接 AC 、 BD 交于点 O , CE 平分 $\angle ACD$ 交 BD 于点 E ,

(1) 求 DE 的长;

(2) 过点 E 作 $EF \perp CE$, 交 AB 于点 F , 求 BF 的长;

(3) 过点 E 作 $EG \perp CE$, 交 CD 于点 G , 求 DG 的长.

