

湖南师大附中博才实验中学 2017-2018-1 第三次月考试题卷

数学

命题人：李艳妮 周艺雄

时量：120 分钟

审题人：李强军

满分：120 分



一、选择题（本题共12个小题，每小题3分，满分36分）

1. -5 的倒数是（ ）

- A. 5 B. $\frac{1}{5}$ C. -5 D. $-\frac{1}{5}$

2. 下列四个数 -2 , 0 , 0.5 , $\sqrt{2}$ 中, 属于无理数的是（ ）

- A. -2 B. 0 C. 0.5 D. $\sqrt{2}$

3. 下列等式成立的是（ ）

- A. $a^2 \times a^5 = a^{10}$ B. $\sqrt{a+b} = \sqrt{a} + \sqrt{b}$ C. $(-a^3)^6 = a^{18}$ D. $\sqrt{a^2} = a$

4. 甲、乙、丙、丁四位跨栏运动员在某天“110米跨栏”训练中, 每人各跑5次, 据统计, 他们的平均成绩都是13.2秒, 甲、乙、丙、丁的成绩的方差分别是0.12、0.03、0.05、0.02, 则当天这四位运动员“110米跨栏”的训练成绩最稳定的是（ ）

- A. 甲 B. 乙 C. 丙 D. 丁

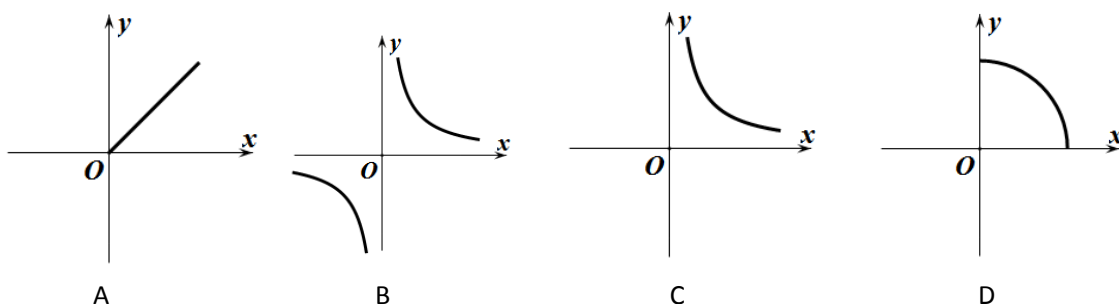
5. 若分式 $\frac{x-3}{x}$ 的值为0, 则 x 的值是（ ）

- A. $x=3$ B. $x=0$ C. $x=-3$ D. $x=-4$

6. 不等式组 $\begin{cases} 2x > -2 \\ x-2 < 3 \end{cases}$ 的解集是（ ）

- A. $x > -1$ B. $x < 5$ C. $-1 < x < 5$ D. $x < -1$ 或 $x < 5$

7. 一个直角三角形的两直角边分别为 x , y , 其面积为2, 则 y 与 x 之间的关系用图象表示大致为（ ）



8. 下列说法错误的是（ ）

- A. 平行四边形的对角相等 B. 正方形的对称轴有四条
C. 矩形既是轴对称图形又是中心对称图形 D. 菱形的对角线相等且互相平分

9. 以下五个命题: ①所有的正方形都相似; ②所有的矩形都相似; ③所有的三角形都相似; ④所有的等腰直角三角形都相似; ⑤所有的正五边形都相似. 其中正确的命题有 ()
- A. 1个 B. 2个 C. 3个 D. 4个

10. 已知三角形两边长分别为2和9, 第三边的长为二次方程 $x^2 - 14x + 48 = 0$ 的一根, 则这个三角形的周长为 ()

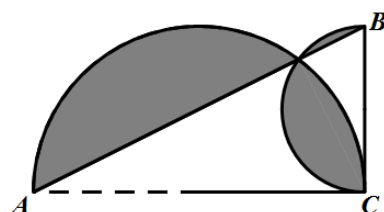
- A. 11 B. 17 C. 17 或 19 D. 19

11. 运动会上, 初二(3)班啦啦队, 买了两种价格的雪糕, 其中甲种雪糕共花费40元, 乙种雪糕共花费30元, 甲种雪糕比乙种雪糕多20根, 乙种雪糕价格是甲种雪糕价格的1.5倍, 若设甲种雪糕的价格为 x 元, 根据题意可列方程为 ()

- A. $\frac{40}{1.5x} - \frac{30}{x} = 20$ B. $\frac{40}{x} - \frac{30}{1.5x} = 20$ C. $\frac{30}{x} - \frac{40}{1.5x} = 20$ D. $\frac{30}{1.5x} - \frac{40}{x} = 20$

12. 如图, 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AC = 8$, $BC = 4$, 分别以 AC 、 BC 为直径画半圆, 则图中阴影部分的面积为 ()

- A. $20\pi - 16$ B. $10\pi - 32$
C. $10\pi - 16$ D. $20\pi - 32$



二、填空题 (共6小题, 每小题3分, 满分18分)

13. 已知 $\angle A = 65^\circ$, 那么它的余角为;

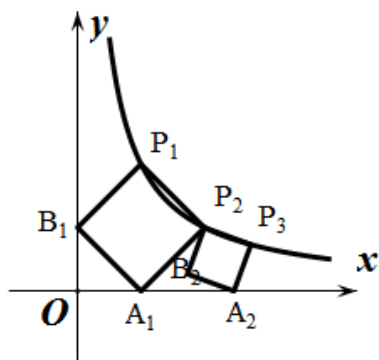
14. 分解因式: $x^2y - 4y =$;

15. 生物学家发现一种病毒的长度约为 0.00000043 mm , 用科学记数法表示这个数为;

16. 正五边形的内角和为;

17. 扇形的弧长为 $20\pi \text{ cm}$, 面积为 $240\pi \text{ cm}^2$, 则扇形的半径为 cm ;

18. 正方形 $A_1B_1P_1P_2$ 的顶点 P_1 、 P_2 在反比例函数 $y = \frac{2}{x} (x > 0)$ 的图象上, 顶点 A 、 B 分别在 x 轴、 y 轴的正半轴上, 再在其右侧作正方形 $P_2P_3A_2B_2$, 顶点 P_3 在反比例函数 $y = \frac{2}{x} (x > 0)$ 的图象上, 顶点 A_2 在 x 轴的正半轴上, 则点 P_3 的坐标为。



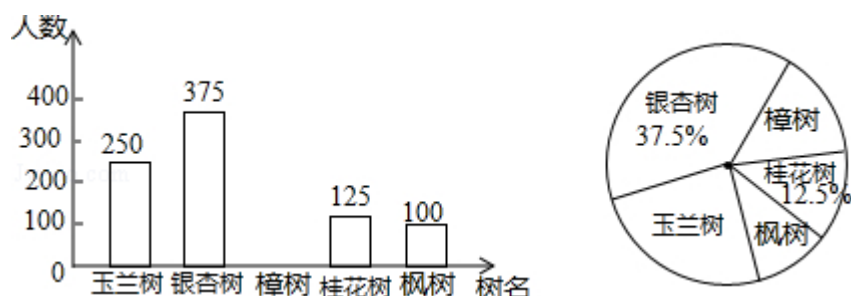
三、解答题（共8小题，共66分）



19. (6分) 计算: $-1^2 + \left| -\sqrt[3]{27} \right| - \left(\frac{1}{\sqrt{5}-1} \right)^0 + \left(-\frac{1}{2} \right)^{-1}$

20. (6分) 解方程组:
$$\begin{cases} 2x + y = 1 \\ x - y = 2 \end{cases}$$

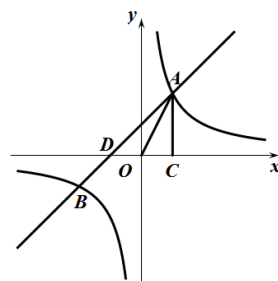
21. (8分) 为积极响应市委市政府“加快建设天蓝●水净●地绿的美丽长沙”的号召，我市某街道决定从备选的五种树中选购一种进行栽种，为了更好地了解社情民意，工作人员在街道辖区范围内随机抽取了部分居民，进行“我最喜欢的一种树”的调查活动（每人限选其中一种树），并将调查结果整理后，绘制成如图两个不完整的统计图：



请根据所给信息解答以下问题：

- (1) 这次参与调查的居民人数为：__；
- (2) 请将条形统计图补充完整；
- (3) 请计算扇形统计图中“枫树”所在扇形的圆心角度数；
- (4) 已知该街道辖区内现有居民 8 万人，请你估计这 8 万人中最喜欢玉兰树的有多少人？
- (5) 卢老师提供初中数学一对一上门辅导，微信手机同步：15200313498

22. (8分) 如图, 已知反比例函数 $y_1 = \frac{k}{x} (k_1 > 0)$ 与一次函数 $y_2 = k_2x + 1 (k_2 \neq 0)$ 相交于 A 、 B 两点, $AC \perp x$ 轴于点 C , 若 $\triangle OAC$ 的面积为1, 且 $OC = 1$.
- (1) 求出反比例函数与一次函数的解析式;
- (2) 求出 B 点坐标, 根据图象回答, 当 x 在什么范围时, y_1 的值大于 y_2 的值?

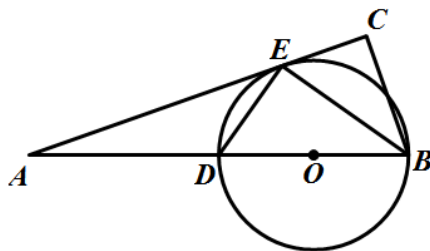


23. (9分) 某汽车销售公司经销某品牌 A 型汽车, 随着汽车的普及, 其价格也在不断下降, 今年5月份 A 款汽车的售价比去年同期每辆降价1万元, 如果卖出相同数量的 A 款汽车, 去年销售额为100万元, 今年销售额只有90万元.

- (1) 今年5月份 A 款汽车每辆售价多少万元?
- (2) 为了增加收入, 汽车销售公司决定再经销同品牌的 B 款汽车, 已知 A 款汽车每辆进价为7.5万元, B 款汽车每辆进价为6万元, 公司预计用不多于105万元且不少于99万元的资金购进这两款汽车共15辆, 有几种进货方案?

24. (9分) 如图, BD 是 $\odot O$ 的直径, E 是 $\odot O$ 上的一点, 直线 AE 交 BD 的延长线于点 A , $BC \perp AE$ 于 C , 且 $\angle CBE = \angle DBE$.

- (1) 求证: AC 是 $\odot O$ 的切线;
- (2) 若 $\odot O$ 的半径为2, $AE = 4\sqrt{2}$, 求 DE 的长.



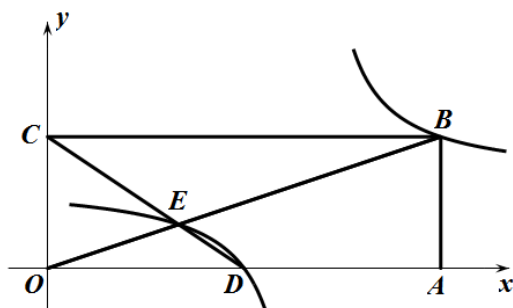
25. (10分) 定义：将一个反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象经过平移后得到一个新函数，我们称这个新函数是 y 关于 x 的“反比例平移函数”，而反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 称为原函数.

例如： $y = \frac{1}{x-2} + 1$ 的图象是将反比例函数 $y = \frac{1}{x}$ 向右平移2个单位，再向上平移1个单位得到，则 $y = \frac{1}{x-2} + 1$ 是 y 关于 x 的“反比例平移函数”， $y = \frac{1}{x}$ 称为原函数.

(1) “反比例平移函数” $y = \frac{8}{x+2} - 3$ 的原函数是，它的图象是由原函数图象如何平移得到？

(2) 如图，在平面直角坐标系中，点 O 为原点，矩形 $OABC$ 的顶点 A 、 C 的坐标分别为 $(9,0)$ 、 $(0,3)$ ，点 D 是 OA 的中点，连接 OB 、 CD 交于点 E ，“反比例平移函数” $y = \frac{ax+k}{x-6}$ 的图象经过 B 、 E 两点，求这个“反比例平移函数”的表达式，并写出它的原函数；

(3) 在(2)的条件下，已知过线段 BE 中点的一条直线 l 交这个“反比例平移函数”图象于 P 、 Q 两点 (P 在 Q 的右侧)，若 B 、 E 、 P 、 Q 为顶点组成的四边形面积为16，请求出点 P 的坐标。



26. (10分) 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, $\triangle ABC$ 的 A 、 B 两个顶点在 x 轴上, 顶点 C 在 y 轴的负半轴上, 已知 $OA:OB=1:5$, $OB=OC$, $\triangle ABC$ 的面积 $S_{\triangle ABC}=15$, 抛物线 $y=ax^2+bx+c(a \neq 0)$ 经过 A 、 B 、 C 三点.

(1) 求此抛物线的函数表达式;

(2) 点 $P(2,-3)$ 是抛物线对称轴上的一点, 在线段 OC 上有一动点 M , 以每秒 2 个单位的速度从 O 向 C 运动 (不与点 O 、 C 重合), 过点 M 作 $MH \parallel BC$, 交 x 轴于点 H , 设点 M 的运动时间为 t 秒, 试把 $\triangle PMH$ 的面积 S 表示成 t 的函数, 当 t 为何值时, S 有最大值, 并求出最大值;

(3) 设点 E 是抛物线上 x 轴下方异于点 A 、 B 的一个动点, 过点 E 作 x 轴的平行线交抛物线于另一点 F , 以 EF 为直径画 $\odot O$, 则在点 E 的运动过程中, 是否存在与 x 轴相切的 $\odot O$? 若存在, 求出此时点 E 的坐标; 若不存在, 请说明理由.

