

初中数学学科试卷

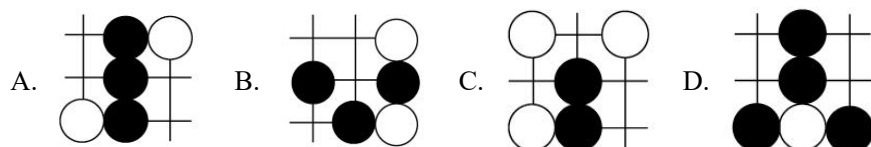
（时量：120 分钟 总分 120 分）

一、选择题（本大题 10 道小题，每题 3 分，共 30 分）

1. 下列各数中，是无理数的是（ ）

- A. 3.1415 B. $\sqrt{4}$ C. $\frac{22}{7}$ D. $\sqrt{6}$

2. 围棋起源于中国，古代称之为“弈”，至今已有 4000 多年的历史．2017 年 5 月，世界围棋冠军柯洁与人工智能机器人 AlphaGo 进行围棋人机大战．截取首局对战棋谱中的四个部分，由黑白棋子摆成的图案是中心对称的是（ ）



3. 下列各运算中，正确的运算是（ ）

- A. $\sqrt{2} + \sqrt{3} = \sqrt{5}$ B. $(2a)^3 = 8a^3$ C. $a^8 \div a^4 = a^2$ D. $(a - b)^2 = a^2 - b^2$

4. 如图，直线 $a \parallel b$ ，将三角尺的直角顶点放在直线 b 上，若 $\angle 1 = 35^\circ$ ，则 $\angle 2$ 等于（ ）

- A. 45° B. 55° C. 35° D. 65°

5. 若将点 $A(1, 3)$ 向左平移 2 个单位得到点 B ，则点 B 的坐标为（ ）

- A. $(-1, 3)$ B. $(1, 1)$ C. $(3, 3)$ D. $(1, 5)$

6. 下列关于圆的说法，正确的是（ ）

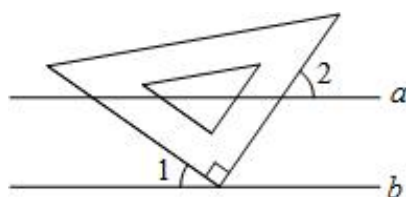
- A. 在同圆或等圆中，相等的弦所对的圆周角相等 B. 平分于弦的直径垂直于弦
C. 圆的每一条直径所在的直线都是它的对称轴 D. 过三点可以作一个圆

7. 下列函数中，不是反比例函数的是（ ）

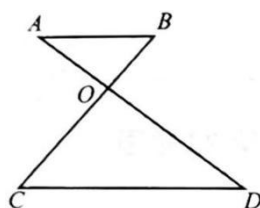
- A. $y = \frac{x}{3}$ B. $y = \frac{3}{x}$ C. $xy = 3$ D. $y = 3x^{-1}$

8. 如图， AD ， BC 相交于点 O ，由下列条件仍不能判定 $\triangle AOB$ 与 $\triangle DOC$ 相似的是（ ）

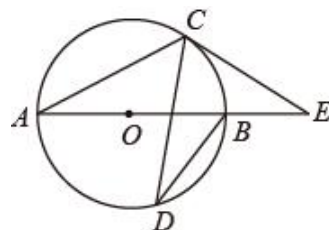
- A. $AB \parallel CD$ B. $\angle C = \angle B$ C. $\frac{OA}{OD} = \frac{OB}{OC}$ D. $\frac{OA}{OD} = \frac{AB}{CD}$



（第 4 题）



（第 8 题）



（第 9 题）

9. 如图，线段 AB 是 $\odot O$ 的直径， CD 是 $\odot O$ 的弦，过点 C 作 $\odot O$ 的切线交 AB 的延长线于点 E ， $\angle E = 42^\circ$ ，则 $\angle CDB$ 等于（ ）

- A. 22° B. 24° C. 28° D. 48°

10. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， AD 平分 $\angle BAC$ ，按如下步骤作图：

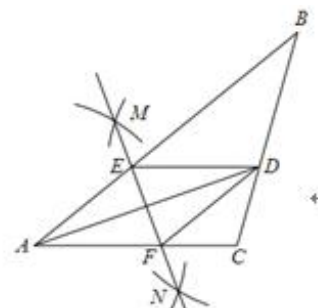
第一步，分别以点 A 、 D 为圆心，以大于 $\frac{1}{2}AD$ 的长为半径在 AD 两侧作弧，交于两点 M 、 N ；

第二步，连接 MN ，分别交 AB 、 AC 于点 E 、 F ；

第三步，连接 DE 、 DF 。

若 $BD=6$ ， $AF=4$ ， $CD=3$ ，则 BE 的长是（ ）

- A. 2 B. 4 C. 6 D. 8



二、填空题（本大题 6 个小题，每题 3 分，共 18 分）

11. 分解因式： $m^2-6m+9=$ _____.

12. 单项式 $3x^{m+4}y^3$ 与 $\frac{1}{2}x^2y^{n-1}$ 是同类项，则 $m^n =$ _____.

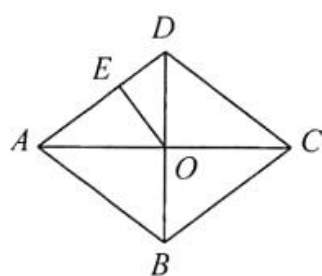
（第 10 题）

13. 一组数据 1，2，5，6，3，6，则这组数据的中位数是_____.

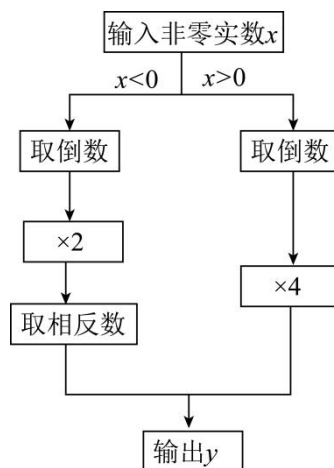
14. 如图，菱形 $ABCD$ 的对角线 AC 、 BD 相交于点 O ， $OE \perp AD$ ，垂足为 E ， $AC=8$ ， $BD=6$ ，则 OE 的长为_____.

15. 已知圆锥的高为 12，母线长为 13，则圆锥的侧面积为_____.

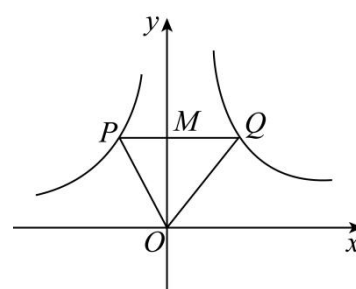
16. 根据图甲所示的程序，得到了 y 与 x 的函数图像(如图乙)， M 是 y 轴正半轴上一动点，过点 M 作 $PQ \parallel x$ 轴交图像于点 P ， Q ，连结 OP ， OQ ，则以下结论：①当 $x < 0$ 时， $y = \frac{2}{x}$ ；② $\triangle OPQ$ 的面积为定值；③当 $x > 0$ 时， y 随 x 的增大而增大；④ $MQ = 2PM$. 其中正确的结论有_____.(填序号)



（第 14 题）



图甲



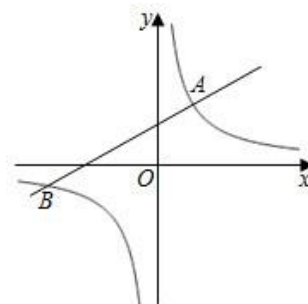
图乙

三、解答题（本大题共 9 个小题，分值 6+6+6+8+8+9+9+10+10=72 分）

17. 计算： $|-4| + 3^{-2} - (\pi - 2022)^0 + \sqrt{16}$.

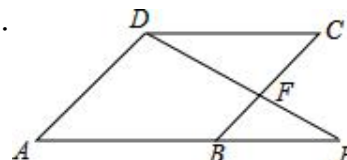
18. 先化简，再求值： $(1 - \frac{1}{x+2}) \div \frac{x^2-1}{x+2}$ ，其中 $x = \sqrt{2} + 1$.

19. 如图，一次函数 $y = \frac{1}{2}x + 1$ 的图象与反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象相交于 A(2, m) 和 B 两点.



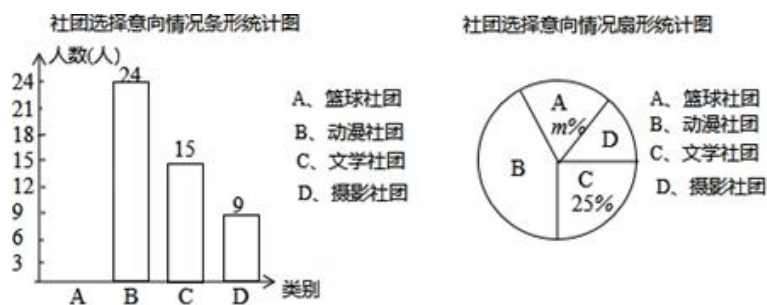
- (1) 求反比例函数的解析式；
- (2) 求点 B 的坐标.

20. 在平行四边形 ABCD 中，E 是 AB 延长线上的一点，DE 交 BC 于点 F.



- (1) 求证： $\triangle DFC \sim \triangle EFB$ ；
- (2) 若 $DC = 6$ ， $BE = 4$ ， $DE = 8$ ，求 DF 的长度.

21. 为了响应国家“双减”政策号召，落实“五育并举”举措，镇海区各校在周六开展了丰富多彩的社团活动. 某校为了了解学生对“篮球社团、动漫社团、文学社团和摄影社团”四个社团选择意向，在全校各个年级抽取了一部分学生进行抽样调查（每人选报一类），绘制了如图所示的两幅统计图（不完整）.



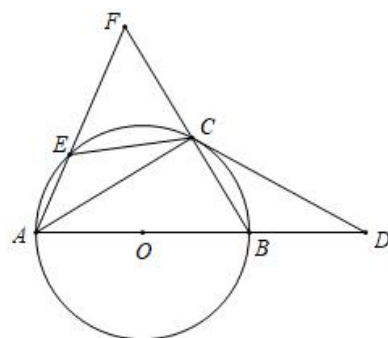
请根据图中信息，解答下列问题.

- (1) 求扇形统计图中 $m =$ _____，并补全条形统计图；
- (2) 已知该校共有 3000 名学生，请估计有意向参加“摄影社团”共有多少人？
- (3) 在“动漫社团”活动中，甲、乙、丙、丁四名同学表现优秀，现决定从这四名同学中任选两名参加“中学生原创动漫大赛”，请用列表或画树状图的方法求出恰好选中乙、丙两位同学的概率.

22. 为加强校园阳光体育活动，某中学计划购进一批篮球和排球，经过调查得知每个篮球的价格比每个排球的价格贵 40 元，买 5 个篮球和 10 个排球共用 1100 元.

- (1) 求每个篮球和排球的价格分别是多少元？
- (2) 某学校需购进篮球和排球共 120 个，总费用不超过 9000 元，但不低于 8900 元，问有那几种购买方案？

23. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, 点 D 在 AB 的延长线上, C, E 是 $\odot O$ 上的两点, $CE = CB$, $\angle BCD = \angle CAE$, 延长 AE 交 BC 的延长线于点 F .



- (1) 求证: CD 是 $\odot O$ 的切线;
- (2) 求证: $CE = CF$;
- (3) 若 $BD = 1$, $CD = 2$, 求弦 AC 的长.

24. 定义: 在平面直角坐标系中, 若对于任意两点 $A(x_1, y_1)$ 、 $B(x_2, y_2)$, 都有 $x_1 + x_2 = y_1 + y_2$, 则称 A, B 两点互为“互信点”.

- (1) 若点 $A(2, 3)$, 那么 $B(-1, 2)$ 、 $C(1, 0)$ 、 $D(-3, -2)$ 中, 点 A 的“互信点”是 _____;
- (2) 若点 A 在直线 $y = x + 1$ 上, 点 P 在双曲线 $y = \frac{2}{x}$ 上, 且 A, P 两点互为“互信点”. 请求出点 P 的坐标;
- (3) 已知抛物线 $y = ax^2 + 2bx + 3c$ ($a \neq 0$, a, b, c 为常数). 顶点为 M 点, 与 x 轴交于 E, F 两点, 与直线 $y = bx + 2c$ 交于 P, Q 两点. 若满足:
 - ① 抛物线过点 $(0, -3)$;
 - ② $\triangle MEF$ 为等边三角形;
 - ③ P, Q 两点互为“互信点”.
 求 $b - a + c$ 的值.

25. 抛物线 $y = -\frac{1}{2}x^2 + bx + c$ 与 x 轴交于 $A(-1, 0)$, B 两点, 与 y 轴交于点 $C(0, 2)$.

- (1) 求抛物线的解析式;
- (2) ① 直接写出 $\triangle AOC$ 外接圆的圆心坐标;
- ② 如图 1, 点 E 在第一象限抛物线上, 连接 BE , $CD \parallel BE$ 交 OB 于点 D , 连接 DE , $\triangle DBE$ 面积为 4, 求 E 点坐标.
- (3) 如图 2, 将直线 AC 绕点 $P(m, n)$ 顺时针旋转 90° 后, 得到的对应直线 FG 与抛物线有唯一公共点, 求 m 与 n 的数量关系.

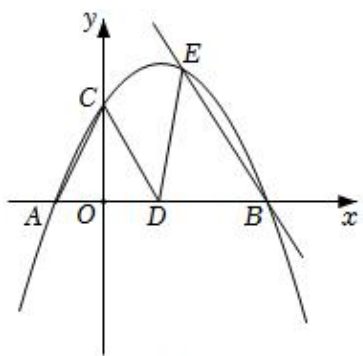


图1

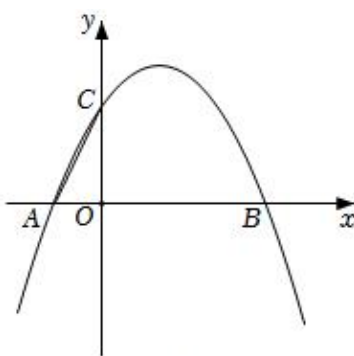


图2