

2022—2023 学年上学期九年级（大班）第二次月考

数学试卷

一、单选题（每小题 3 分，共计 24 分）

1. 下列二次根式中，与 $\sqrt{3}$ 是同类二次根式的是（ ）

- A. $\sqrt{8}$ B. $\sqrt{12}$ C. $\sqrt{18}$ D. $\sqrt{24}$

2. 若 $\frac{a}{2} = \frac{b}{3}$ ($a \neq 0, b \neq 0$)，则下列变形正确的是（ ）

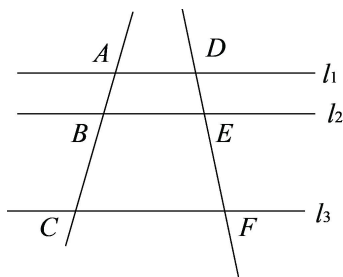
- A. $\frac{b}{a} = \frac{2^2}{3^2}$ B. $\frac{3}{a} = \frac{2}{b}$ C. $\frac{a+b}{b} = \frac{5}{3}$ D. $\frac{b}{a-b} = 2$

3. 某电子厂一月份的产量为 200 万件，已知第一季度的总产量共 729 万件．如果平均每月增长率为 x ，则由题意列方程应为（ ）

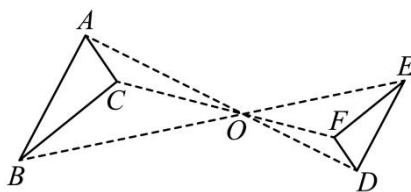
- A. $200(1+x)^2 = 729$ B. $200+200 \times 2x = 729$
C. $200+200 \times 3x = 729$ D. $200[1+(1+x)+(1+x)^2] = 729$

4. 如图， $l_1 \parallel l_2 \parallel l_3$ ，直线 AC 、 DF 与这三条平行线分别交于点 A 、 B 、 C 和点 D 、 E 、 F ，若 $AB = 4$ ， $DE = 3$ ， $EF = 6$ ，则 AC 的长是（ ）

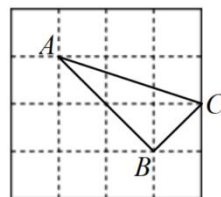
- A. 4 B. 6 C. 8 D. 12



(4 题图)



(5 题图)



(6 题图)

5. 如图，已知 $\triangle ABC$ 与 $\triangle DEF$ 位似，位似中心为 O ，且 $\triangle ABC$ 的面积与 $\triangle DEF$ 的面积之比是 16:9，则 $AO:AD$ 的值为（ ）

- A. 4: 7 B. 4: 3 C. 6: 4 D. 9: 5

6. 如图，在 4×4 的正方形网格中，每个小正方形的边长都是 1， $\triangle ABC$ 的顶点都在这些小正方形的顶点上，则 $\tan \angle BAC$ 的值为（ ）

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

7. 已知函数 $y = ax^2 (a \neq 0)$ 经过点 $(-1, 2)$, 则必经过点 ()

- A. $(1, -2)$ B. $(1, 2)$ C. $(2, -1)$ D. $(2, 1)$

8. 已知 $P(2+m, 2m^2+1)$ 是平面直角坐标系的点, 则点 P 的纵坐标随横坐标变化的函数解析式是 ()

- A. $y=2x^2+1$ B. $y=2(x-2)^2+1$ C. $y=2x^2-1$ D. $y=2x^2+x$

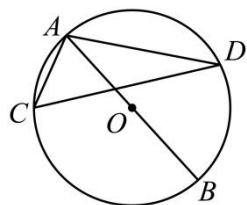
二、填空题 (每小题 3 分, 共计 18 分)

9. 式子 $\sqrt{3+x}$ 在实数范围内有意义, 则实数 x 的取值范围是_____.

10. 若 m 是方程 $x^2 - 3x - 1 = 0$ 的一个根, 则 $3m^2 - 9m + 2022$ 的值为_____.

11. 将一元二次方程 $x^2 - 10x + 24 = 0$ 配方写成 $(x+n)^2 = m$ 的形式为_____.

12. 如图, AB 为 $\odot O$ 的直径, 点 C, D 在 $\odot O$ 上. 若 $\angle ACD = 50^\circ$, 则 $\angle BAD$ 的大小为_____°.



13. 把二次函数 $y=2x^2$ 的图象向下平移 3 个单位, 所得的图象函数表达式是_____.

14. 已知 $(-2, y_1), (-1, y_2), (3, y_3)$ 是二次函数 $y = x^2 + m$ 上的点, 则 y_1, y_2, y_3 从小到大用“<”排列是_____.

三、解答题

15. (6 分) 计算: $(\sqrt{3}-2)^2 + \sqrt{6} \times \sqrt{2} + 2\cos 30^\circ$.

16. (6 分) 解方程: $x^2 - 3x - 5 = 0$

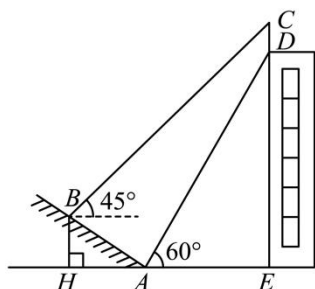
17. (6分) 为宣传新冠疫苗接种的重要性, 小区管理部门准备在已经接种疫苗的居民中征集志愿者, 现有 2 男 2 女共 4 名居民报名.

- (1) 从这 4 人中随机挑选 1 人, 则恰好抽到女居民的概率是_____;
- (2) 从这 4 人中随机挑选 2 人, 请你用列表法或画树状图法求恰好抽到一男和一女的概率是多少?

18. (7分) 商场某种商品平均每天可销售 40 件, 每件盈利 60 元, 为了尽快减少库存, 商场决定采取适当的降价措施. 经调查, 每件商品每降价 1 元, 商场平均每天可多销售 2 件.

- (1) 当每件盈利 50 元时, 每天可销售 _____ 件.
- (2) 每件商品降价多少元时, 商场日盈利可达到 3072 元?

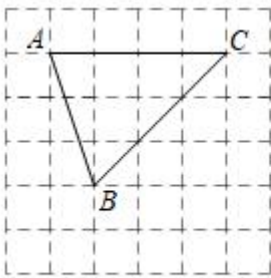
19. (7分) 如图, 株洲市炎陵县某中学在实施“五项管理”中, 将学校的“五项管理”做成宣传牌(CD), 放置在教学楼 A 栋的顶部 (如图所示) 该中学数学活动小组在山坡的坡脚 A 处测得宣传牌底部 D 的仰角为 60° , 沿芙蓉小学围墙边坡 AB 向上走到 B 处测得宣传牌顶部 C 的仰角为 45° . 已知山坡 AB 的坡度为 $i=1:3$, $AB=2\sqrt{10}\text{m}$, $AE=8\text{m}$.



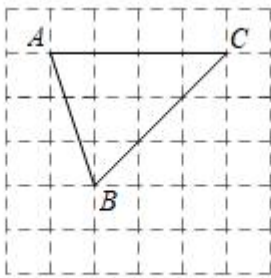
- (1) 求点 B 距水平面 AE 的高度 BH.
- (2) 求宣传牌 CD 的高度. (结果精确到 0.1 米. 参考数据: $\sqrt{2}\approx 1.414$, $\sqrt{3}\approx 1.732$)

20. (7分) 图①、图②、图③均是 6×6 的正方形网格, 每个小正方形的边长均为 1, 每个小正

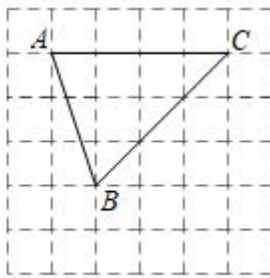
方形的顶点称为格点， $\triangle ABC$ 的顶点均在格点上．只用无刻度的直尺，在给定的网格中，分别按下列要求画图，保留适当的作图痕迹．



图①



图②



图③

(1)在图①中找点 D ，连接 DA 、 DB 、 DC ，使得 $DA = DB = DC$ ．

(2)在图②中找点 E ，连接 AE 、 BE ，使得 $\angle AEB = \angle ACB$ ．

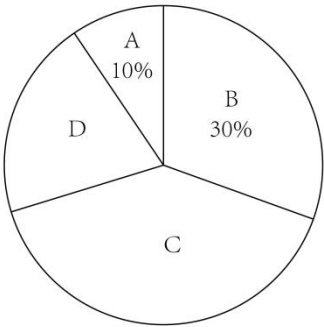
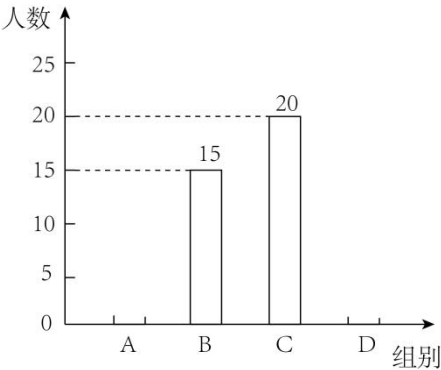
(3)在图③中找点 F ，连接 AF 、 BF ，使得 $\angle ACB + \angle AFB = 180^\circ$ ．

21．（8分）2022年3月23日“天宫课堂”第二课在中国空间站正式开讲，“太空教师”翟志刚、王亚平、叶光富再次给大家带来一堂精彩的太空科普课．某校组织全校学生同步观看，直播结束后，教务处随机抽取了 n 名学生，将他们最喜欢的太空实验分成四组， A 组：太空“冰雪”实验； B 组：液桥演示实验； C 组：水油分离实验； D 组：太空抛物实验，并得到如下不完整的统计图表．请利用统计图表提供的信息回答下列问题：学生最喜欢的太空实验人数统计表

分组	A 组	B 组	C 组	D 组
人数	a	15	20	b

学生最喜欢的太空实验人数条形统计图

学生最喜欢的太空实验人数扇形统计图



(1) $n = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $a = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $b = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

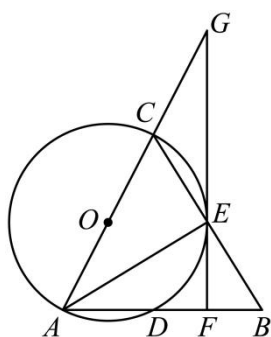
(2)补全条形统计图；

(3)若全校同步观看直播的学生共有 800 人，请估计该校最喜欢太空抛物实验的人数.

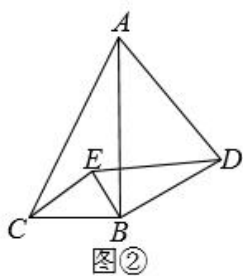
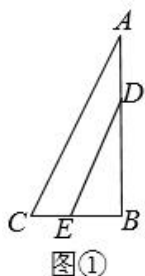
22. (9 分) 如图, $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, 以 AC 为直径的 $\odot O$ 与边 AB 、 BC 分别交于点 D 、 E . 过 E 作直线与 AB 垂直, 垂足为 F , 且与 AC 的延长线交于点 G .

(1)求证: 直线 FG 是 $\odot O$ 切线.

(2)若 $BF=1$, $CG=2$, 求 $\odot O$ 半径.



23. (10 分) 如图①, $Rt\triangle ABC$ 和 $Rt\triangle BDE$ 重叠放置在一起, $\angle ABC = \angle DBE = 90^\circ$, 且 $AB=2BC$, $BD=2BE$.



(1)观察猜想: 图①中线段 AD 与 CE 的数量关系是_____, 位置关系是_____;

(2)探究证明: 把 $\triangle BDE$ 绕点 B 顺时针旋转到图②的位置, 连接 AD , CE , 判断线段 AD 与 CE 的数量关系和位置关系如何, 并说明理由;

(3)拓展延伸: 若把 $\triangle BDE$ 绕点 B 顺时针旋转 α ($0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$), 直线 CE 与直线 AD 相交于点 F , $BD=3$, 则 BF 的最大值为_____.

24. (12 分) 如图, 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle BAC = 90^\circ$, $AB = 4\sqrt{5}$, $AC = 2\sqrt{5}$, 动点 P 从点 C 出发以

每秒 1 个单位长度的速度沿 CB 向终点 B 运动（点 P 不与点 B 、 C 重合），以 CP 为边在 BC 上方作等腰 $\text{Rt} \triangle CPN$ ，使 $\angle CPN = 90^\circ$ ， $CP = NP$ ，以 CP ， CN 为邻边作平行四边形 $CPMN$ ，点 P 的运动时间为 t 秒。

(1) NP 的长为 ____，点 M 到 BC 的距离为 ____。（用含 t 的代数式表示）

(2) 当点 M 在边 AB 上时，求 CN 的长。

(3) 当点 M 在 $\triangle ABC$ 一边垂直平分线上时，求 t 的值。

(4) 作点 B 关于直线 PM 的对称点 B' ，点 Q 为 AC 的中点，连接 $B'Q$ ，当 $B'Q$ 与 $\triangle ABC$ 的边垂直时，直接写出 t 的值。

