

2022 学年九（上）期中数学试卷

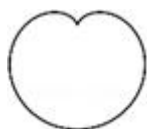
卷 I

一、选择题(本题有 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分)

1. -2022 的绝对值是(▲)

- A. $\frac{1}{2022}$ B. -2022 C. 2022 D. $-\frac{1}{2022}$

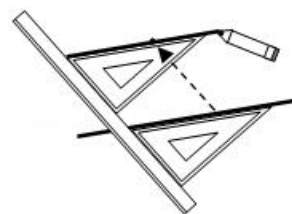
2. 下面的图形是用数学家名字命名的, 其中既是轴对称图形又是中心对称图形的是(▲)



- A. 科克曲线 B. 笛卡尔心形线 C. 赵爽弦图 D. 斐波那契螺旋线

3. 如图, 过直线外一点作已知直线的平行线, 其依据是(▲)

- A. 同旁内角互补, 两直线平行 B. 内错角相等, 两直线平行
C. 两点确定一条直线 D. 同位角相等, 两直线平行



(第 3 题图)

4. 一个不透明的袋中有 4 个白球, 3 个黄球和 2 个红球, 这些球除颜色外其余都相同, 则从袋中随机摸出一个球是黄球的概率为(▲)

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{6}$

5. 分式 $\frac{x+2}{x-3}$ 的值为 0, 则 $x =$ (▲)

- A. 3 B. -3 C. 2 D. -2

6. “儿童放学归来早, 忙趁东风放纸鸢”, 小明周末在婺州公园草坪上放风筝, 已知风筝拉线长 100 米且拉线与地面夹角为 65° (如图所示, 假设拉线是直的, 小明身高忽略不计), 则风筝离地面的高度可以表示为(▲)

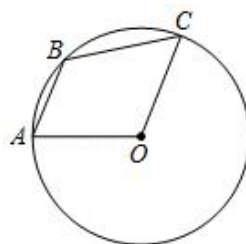
- A. $100\sin 65^\circ$ B. $100\cos 65^\circ$ C. $100\tan 65^\circ$ D. $\frac{100}{\sin 65^\circ}$



(第 6 题图)

7. 如图, 点 A 、 B 、 C 在 $\odot O$ 上, $AB \parallel OC$, $\angle A = 70^\circ$, 则 $\angle B$ 的度数是(▲)

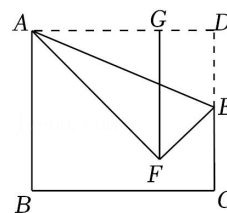
- A. 110° B. 125° C. 135° D. 165°



(第 7 题图)

8. 已知抛物线 $y = x^2 + ax + b$ 对称轴是直线 $x = 1$, 与 x 轴两个交点间的距离为 2, 将此抛物线先向左平移 2 个单位, 再向下平移 3 个单位, 则所得新抛物线与 x 轴两个交点间的距离为(▲)

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5



(第 9 题图)

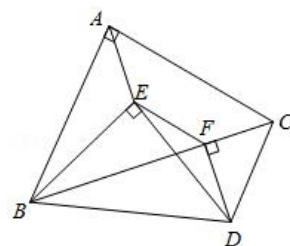
9. 如图, 矩形纸片 $ABCD$ 中, $AD = 9$, E 是 CD 上一点, 连结 AE , $\triangle ADE$ 沿直线

AE 翻折后点 D 落到点 F ，过点 F 作 $FG \perp AD$ ，垂足为 G ．若 $AG = 2GD$ ，则 DE 的值为(▲)

- A. $3\sqrt{3}$ B. $\frac{9}{2}$ C. 5 D. $\frac{9}{5}\sqrt{5}$

10. 如图，等腰 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle BAC = 90^\circ$ ，点 D 是 $\triangle ABC$ 外一点，分别以 BD ， CD 为斜边作两个等腰直角 $\triangle BDE$ 和 $\triangle CDF$ ，并使点 F 落在 BC 上，点 E 落在 $\triangle ABC$ 的内部，连结 EF ．若 $\tan \angle FDB = \frac{5}{2}$ ，则 $\triangle ABE$ 与 $\triangle DEF$ 的面积之比为(▲)

- A. $\frac{7}{4}$ B. $\frac{7}{3}$ C. $\frac{5}{2}$ D. 3



(第 10 题图)

卷 II

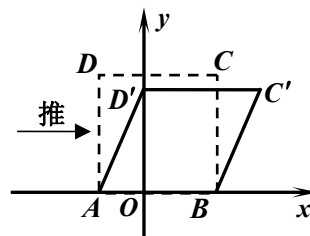
二、填空题 (本题有 6 小题, 每小题 4 分, 共 24 分)

11. 因式分解: $2a^2 - 18 = \underline{\quad\quad}$.

12. 已知 $\frac{a}{b} = \frac{1}{3}$ ，则 $\frac{a+b}{b} = \underline{\quad\quad}$.

13. 已知扇形的圆心角为 120° ，弧长为 6π ，则它的面积为 $\underline{\quad\quad}$.

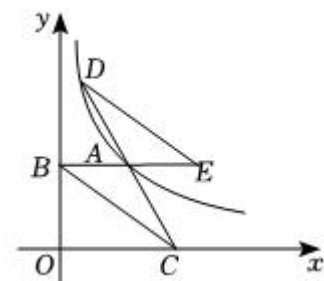
14. 如图，在直角坐标系 xOy 中，正方形 $ABCD$ 的边 AB 在 x 轴上，点 A $(-2, 0)$ ， $B(3, 0)$ ．现固定点 A, B 在 x 轴上的位置不变，把正方形沿箭头方向推，使点 D 落在 y 轴正半轴上的点 D' ，则点 C 的对应点 C' 的坐标为 $\underline{\quad\quad}$.



(第 14 题图)

15. 如图，点 A 在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k > 0, x > 0$) 的图象上， $AB \perp y$

轴于点 B, C 为 x 轴正半轴上一点，将 $\triangle ABC$ 绕点 A 旋转 180° 得到 $\triangle AED$ ，点 C 的对应点 D 恰好落在函数图象上．若 $\triangle BOC$ 的面积为 6，则 k 的值为 $\underline{\quad\quad}$.



(第 15 题图)

16. 飞机导航系统的正常工作离不开人造卫星的信号传输 (如图 1)．五颗同轨道同步卫星，其位置 A, B, C, D, E 如图 2 所示． $\odot O$ 是它们的运行轨道，弧 AC 度数为 120° ，点 B 到点 C 和点 A 的距离相等， $BD \perp CE$ 于 M ， AD 交 BE 于 N ，交 CE 于 H ，连结 CD, AE ，已知一架飞机从 M 飞到 N 的直线距离为 4 千公里，则轨道 $\odot O$ 的半径为 $\underline{\quad\quad}$ 千公里，当 $BE:BD = 5:7$ 时，则线段 AE, CD 的长度之和为 $\underline{\quad\quad}$ 千公里．



图 1

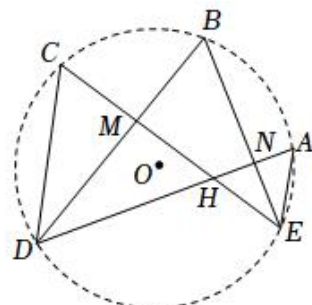


图 2

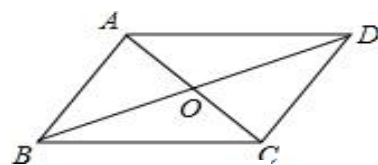
(第 16 题图)

三、解答题 (本题有 8 小题, 共 66 分, 各小题都必须写出解答过程)

17. (本题 6 分) 计算: $2022^0 - |1 - \sqrt{2}| + 2\sin 45^\circ + (-2)^{-1}$

18. (本题 6 分) 解不等式组
$$\begin{cases} 2x+1 > 0 & \text{①} \\ \frac{2-x}{2} \geq \frac{x+3}{3} & \text{②} \end{cases}$$

19. (本题 6 分) 如图, 在平行四边形 $ABCD$ 中, 对角线 AC, BD 交于点 O , $AB=6$, $AD=10$, $AC=8$.



(第 19 题图)

(1) 求 $\angle BAC$ 的度数;

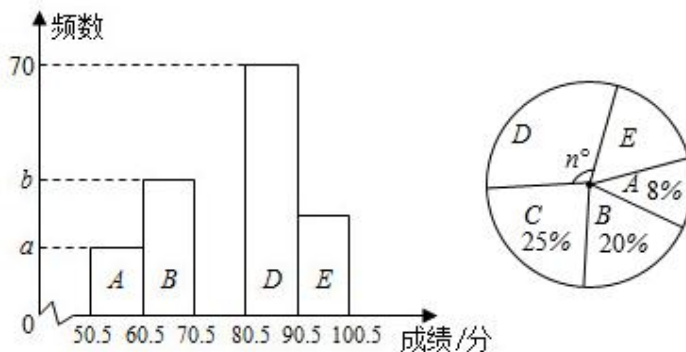
(2) 设 $\angle ABD = \alpha$ 求 $\sin \alpha$ 的值.

20. (本题 8 分) 为了加强学生对新冠肺炎的防范意识, 某校组织了学生参加新冠肺炎预防的知识竞赛, 从中抽取了部分学生成绩 (得分数取正整数, 满分为 100 分) 进行统计, 绘制统计图如图 (未完成), 解答下列问题:

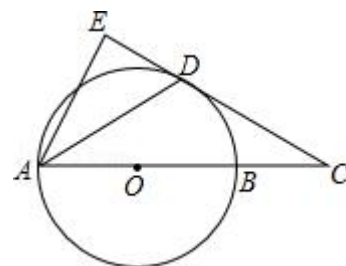
(1) 若 A 组的频数比 B 组小 24, 则 $a = \underline{\quad\quad}$, $b = \underline{\quad\quad}$;

(2) 扇形统计图中, D 部分所对的圆心角为 n° , 求 n 的值并补全频数分布直方图;

(3) 若成绩在 80 分以上 (不包括 80 分) 优秀, 全校共有 1200 名学生, 估计成绩优秀的学生有多少名?



21. (本题 8 分) 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, 点 C 在 AB 的延长线上, AD 平分 $\angle CAE$ 交 $\odot O$ 于点 D , 且 $AE \perp CD$, 垂足为点 E .



(第 21 题图)

(1) 求证: 直线 CE 是 $\odot O$ 的切线.

(2) 若 $BC=3$, $CD=3\sqrt{2}$, 求半径 OB 与线段 AE 的长.

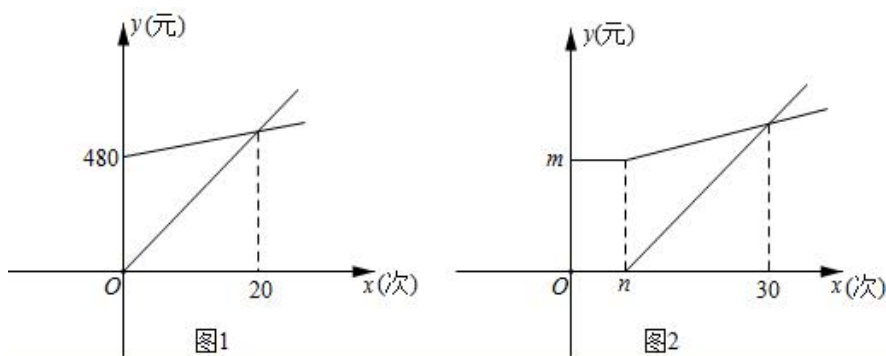
22. (本题 10 分) 某游泳馆有以下两种购票方式: 一是普通门票每张 30 元; 二是置办年卡 (从购买日起, 可持年卡使用一年). 年卡每张 m 元 ($480 \leq m \leq 550$, m 为整数), 且年卡持有者每次进入时, 还需购买一张固定金额的入场券. 设市民在一年中去游泳馆 x 次, 购买普通门票和年卡所需的总费用分别为 y_1 (元) 和 y_2 (元).

(1) 如图 1, 若 $m=480$, 当 $x=20$ 时, 两种购票方式的总费用 y_1 与 y_2 相等.

①分别求 y_1, y_2 关于 x 的函数表达式.

②要使市民办年卡比购买普通门票的总费用至少节省 144 元, 则该市民当年至少要去游泳馆多少次?

(2) 为增加人气, 该游泳馆推出了每位顾客 n ($n < 30$) 次免费体验



活动, 如图 2. 某市民发现在这一年进游泳馆的次数达到 30 次 (含免费体验次数) 时, 两种购票方式的总费用 y_1 与 y_2 相等, 求所有满足条件的 m 的值.

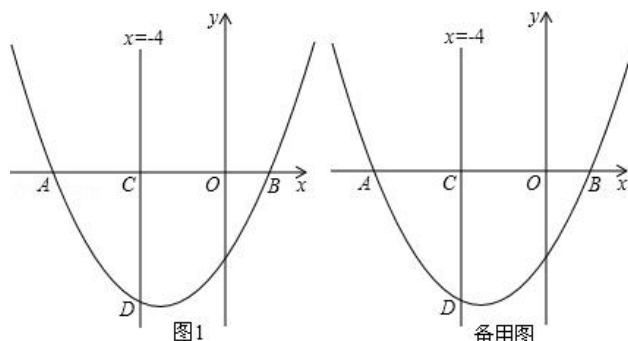
23. (本题 10 分) 如图, 已知抛物线 $y = ax^2 + bx - 4$ 经过 $A(-8, 0)$, $B(2, 0)$ 两点, 直线 $x = -4$ 交 x 轴于点 C , 交抛物线于点 D .

(1) 求该抛物线的解析式;

(2) 点 P 在抛物线上, 点 E 在直线 $x = -4$ 上, 若以 A, O, E, P 为顶点的四边形是平行四边形, 求点 P 的坐标;

(3) 若 B, D, C 三点到同一条直线的距离分别是 d_1, d_2, d_3 , 问是否存在直线 l , 使 $d_1 = d_2 = \frac{d_3}{2}$?

若存在, 请直接写出 d_3 的值; 若不存在, 请说明理由.



24. (本题 12 分) 如图, 两个正方形 $ABCD$ 与 $EFGH$, AD 与 EF 的中点都是 O .

(1) 如图 1, 点 D 与 G 重合.

①求 $\frac{AB}{EF}$ 的值.

②连结 BH , 求 $\tan \angle ABH$ 的值.

(2) 如图 2, 若 $AB=EF=6$, 在正方形 $EFGH$ 绕点 O 旋转过程中, 以 E, C, H 为顶点的三角形能否是等腰三角形? 若能, 求出该三角形面积; 若不能, 说明理由.

