

2021 年辽宁省本溪市中考数学试卷

一、选择题 (本题共 10 个小题, 每小题 3 分, 共 30 分. 在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的)

1. -5 的相反数是()

A. $-\frac{1}{5}$

B. $\frac{1}{5}$

C. 5

D. -5

2. 下列漂亮的图案中似乎包含了一些曲线, 其实它们这种神韵是由多条线段呈现出来的, 这些图案中既是中心对称图形又是轴对称图形的是 ()



3. 下列运算正确的是 ()

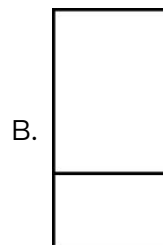
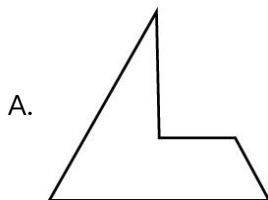
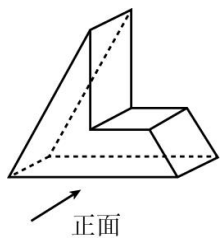
A. $x^2 \cdot x = 2x^2$

B. $(xy^3)^2 = x^2y^6$

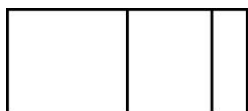
C. $x^6 \div x^3 = x^2$

D. $x^2 + x = x^3$

4. 如图, 该几何体的左视图是 ()



C.



D.



5. 如表是有关企业和世界卫生组织统计的 5 种新冠疫苗的有效率，则这 5 种疫苗有效率的中位数是 ()

疫苗名称	克尔来福	阿斯利康	莫德纳	辉瑞	卫星 V
有效率	79%	76%	95%	95%	92%

A. 79%

B. 92%

C. 95%

D. 76%

6. 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象分别位于第二、四象限，则直线 $y = kx + k$ 不经过的象限是 ()

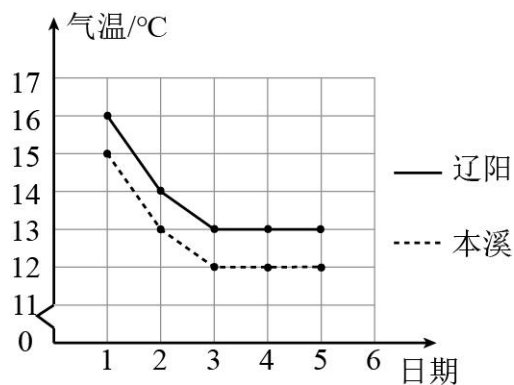
A. 第一象限

B. 第二象限

C. 第三象限

D. 第四象限

7. 如图为本溪、辽阳 6 月 1 日至 5 日最低气温的折线统计图，由此可知本溪，辽阳两地这 5 天最低气温波动情况是 ()



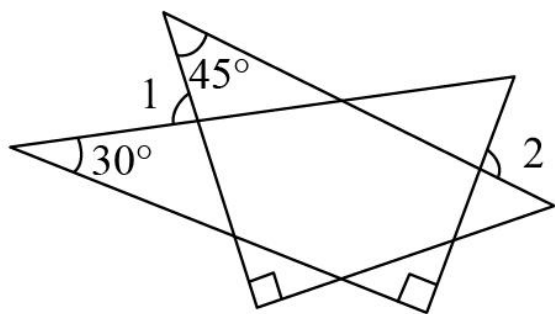
A. 本溪波动大

B. 辽阳波动大

C. 本溪、辽阳波动一样

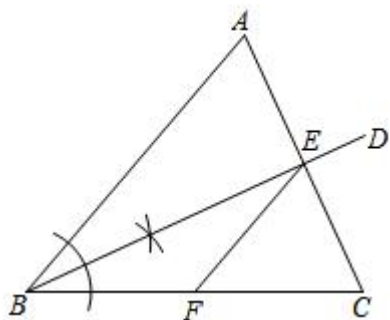
D. 无法比较

8. 一副三角板如图所示摆放，若 $\angle 1 = 80^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数是 ()



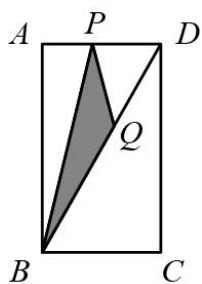
- A. 80° B. 95° C. 100° D. 110°

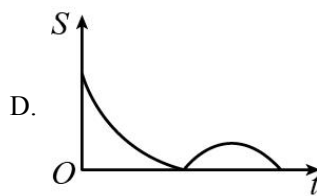
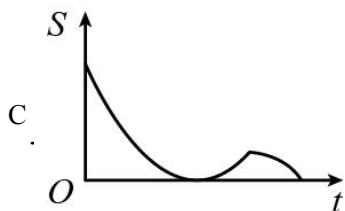
9. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = BC$, 由图中的尺规作图痕迹得到的射线 BD 与 AC 交于点 E , 点 F 为 BC 的中点, 连接 EF , 若 $BE = AC = 2$, 则 $\triangle CEF$ 的周长为 ()



- A. $\sqrt{3} + 1$ B. $\sqrt{5} + 3$ C. $\sqrt{5} + 1$ D. 4

10. 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, $BC = 1$, $\angle ADB = 60^\circ$, 动点 P 沿折线 $AD \rightarrow DB$ 运动到点 B , 同时动点 Q 沿折线 $DB \rightarrow BC$ 运动到点 C , 点 P, Q 在矩形边上的运动速度为每秒 1 个单位长度, 点 P, Q 在矩形对角线上的运动速度为每秒 2 个单位长度. 设运动时间为 t 秒, $\triangle PBQ$ 的面积为 S , 则下列图象能大致反映 S 与 t 之间函数关系的是 ()





二、填空题 (本题共 8 个小题, 每小题 3 分, 共 24 分)

11. 若 $\sqrt{2-x}$ 在实数范围内有意义, 则 x 的取值范围为_____.

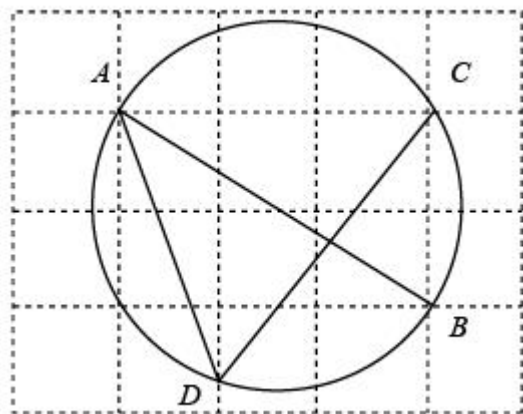
12. 分解因式: $2x^2 - 4x + 2 =$ _____.

13. 有 5 张看上去无差别的卡片, 上面分别写着 $-\sqrt{7}$, -1 , 0 , $\sqrt{3}$, 2 , 从中随机抽取一张, 则抽出卡片上写的数是 $\sqrt{3}$ 的概率为_____.

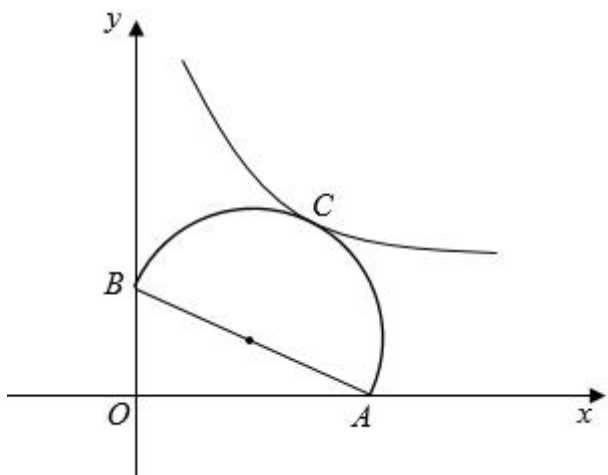
14. 若关于 x 的一元二次方程 $3x^2 - 2x - k = 0$ 有两个相等的实数根, 则 k 的值为_____.

15. 为了弘扬我国书法艺术, 培养学生良好的书写能力, 某校举办了书法比赛, 学校准备为获奖同学颁奖. 在购买奖品时发现, A 种奖品的单价比 B 种奖品的单价多 10 元, 用 300 元购买 A 种奖品的数量与用 240 元购买 B 种奖品的数量相同. 设 B 种奖品的单价是 x 元, 则可列分式方程为_____.

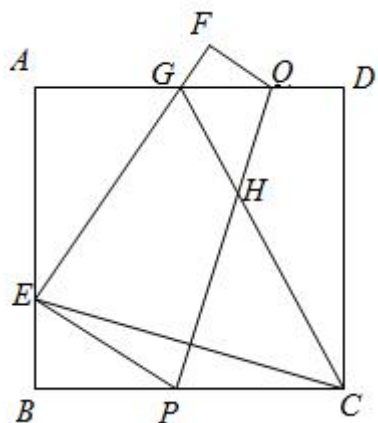
16. 如图, 由边长为 1 的小正方形组成的网格中, 点 A , B , C 都在格点上, 以 AB 为直径的圆经过点 C 和点 D , 则 $\tan \angle ADC =$ _____.



17. 如图, AB 是半圆的直径, C 为半圆的中点, $A(2,0)$, $B(0,1)$, 反比例函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 的图象经过点 C , 则 k 的值为_____.



18. 如图，将正方形纸片 $ABCD$ 沿 PQ 折叠，使点 C 的对称点 E 落在边 AB 上，点 D 的对称点为点 F ， EF 交 AD 于点 G ，连接 CG 交 PQ 于点 H ，连接 CE 。下列四个结论中：① $\triangle PBE \sim \triangle QFG$ ；② $S_{\triangle CEG} = S_{\triangle CBE} + S_{\text{四边形} CDQH}$ ；③ EC 平分 $\angle BEG$ ；④ $EG^2 - CH^2 = GQ \cdot GD$ ，正确的是_____ (填序号即可)。

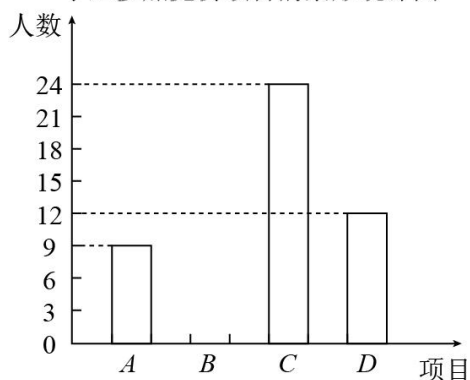


三、解答题 (第 19 题 10 分，第 20 题 12 分，共 22 分)

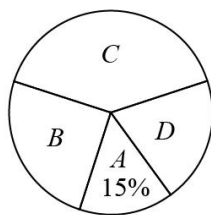
19. 先化简，再求值： $\frac{6a}{a^2-9} \div \left(1 + \frac{2a-3}{a+3}\right)$ ，其中 $a = 2\sin 30^\circ + 3$ 。

20. 为迎接建党 100 周年，某校组织学生开展了党史知识竞赛活动。竞赛项目有：A. 回顾重要事件；B. 列举革命先烈；C. 讲述英雄故事；D. 歌颂时代精神。学校要求学生全员参加且每人只能参加一项，为了解学生参加竞赛情况，随机调查了部分学生，并将调查结果绘制成如下两幅不完整的统计图，请你根据图中信息解答下列问题：

学生参加竞赛项目的条形统计图



学生参加竞赛项目的扇形统计图



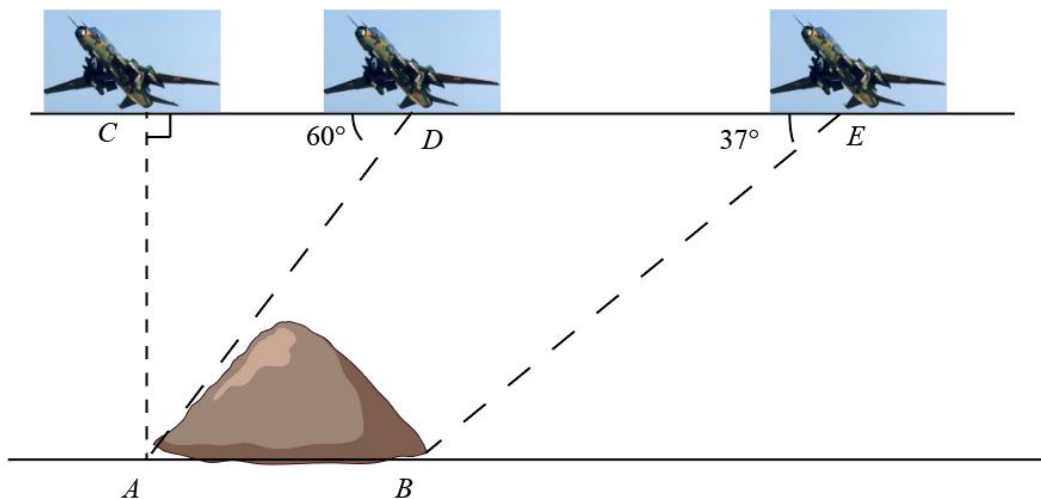
- (1) 本次被调查的学生共有_____名；
- (2) 在扇形统计图中“B项目”所对应的扇形圆心角的度数为_____，并把条形统计图补充完整；
- (3) 从本次被调查的小华、小光、小艳、小萍这四名学生中，随机抽出2名同学去做宣讲员，请用列表或画树状图的方法求出恰好小华和小艳被抽中的概率。

四、解答题 (第21题12分，第22题12分，共24分)

21. 某班计划购买两种毕业纪念册，已知购买1本手绘纪念册和4本图片纪念册共需135元，购买5本手绘纪念册和2本图片纪念册共需225元。

- (1) 求每本手绘纪念册和每本图片纪念册的价格分别为多少元？
- (2) 该班计划购买手绘纪念册和图片纪念册共40本，总费用不超过1100元，那么最多能购买手绘纪念册多少本？

22. 如图，某地政府为解决当地农户网络销售农特产品物流不畅问题，计划打通一条东西方向的隧道AB。无人机从点A的正上方点C，沿正东方向以8m/s的速度飞行15s到达点D，测得A的俯角为 60° ，然后以同样的速度沿正东方向又飞行50s到达点E，测得点B的俯角为 37° 。



(1) 求无人机的高度 AC (结果保留根号);

(2) 求 AB 的长度 (结果精确到 $1m$). (参考数据: $\sin 37^\circ \approx 0.60$, $\cos 37^\circ \approx 0.80$, $\tan 37^\circ \approx 0.75$, $\sqrt{3} \approx 1.73$)

五、解答题 (满分 12 分)

23. 某网店销售一款市场上畅销的蒸蛋器, 进价为每个 40 元, 在销售过程中发现, 这款蒸蛋器销售单价为 60 元时, 每星期卖出 100 个. 如果调整销售单价, 每涨价 1 元, 每星期少卖出 2 个, 现网店决定提价销售, 设销售单价为 x 元, 每星期销售量为 y 个.

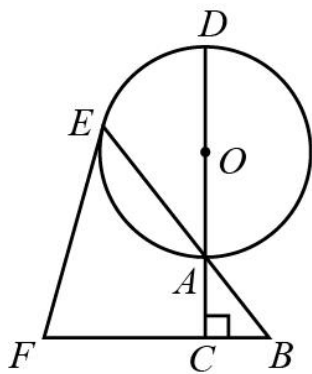
(1) 请直接写出 y (个) 与 x (元) 之间的函数关系式;

(2) 当销售单价是多少元时, 该网店每星期的销售利润是 2400 元?

(3) 当销售单价是多少元时, 该网店每星期的销售利润最大? 最大利润是多少元?

六、解答题 (满分 12 分)

24. 如图, 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, 延长 CA 到点 D , 以 AD 为直径作 $\odot O$, 交 BA 的延长线于点 E , 延长 BC 到点 F , 使 $BF=EF$.



- (1) 求证: EF 是 $\odot O$ 的切线;
- (2) 若 $OC=9$, $AC=4$, $AE=8$, 求 BF 的长.

七、解答题 (满分 12 分)

25. 在 $\square ABCD$ 中, $\angle BAD = \alpha$, DE 平分 $\angle ADC$, 交对角线 AC 于点 G , 交射线 AB 于点 E , 将线段 EB 绕点 E 顺时针旋转 $\frac{1}{2}\alpha$ 得线段 EP .

- (1) 如图 1, 当 $\alpha=120^\circ$ 时, 连接 AP , 请直接写出线段 AP 和线段 AC 的数量关系;
- (2) 如图 2, 当 $\alpha=90^\circ$ 时, 过点 B 作 $BF \perp EP$ 于点 F , 连接 AF , 请写出线段 AF , AB , AD 之间的数量关系, 并说明理由;
- (3) 当 $\alpha=120^\circ$ 时, 连接 AP , 若 $BE = \frac{1}{2}AB$, 请直接写出 $\triangle APE$ 与 $\triangle CDG$ 面积的比值.

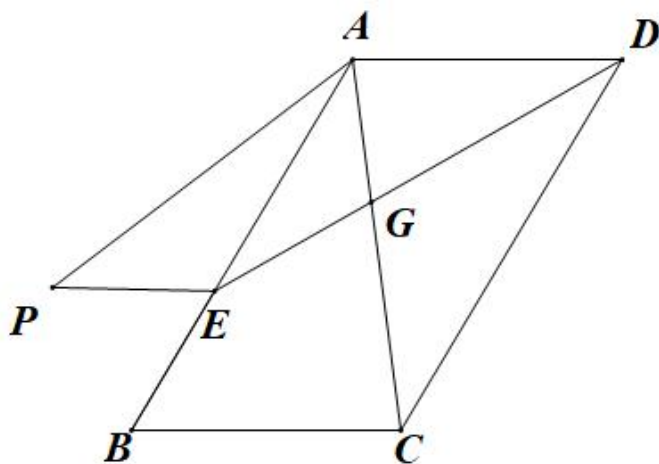


图 1

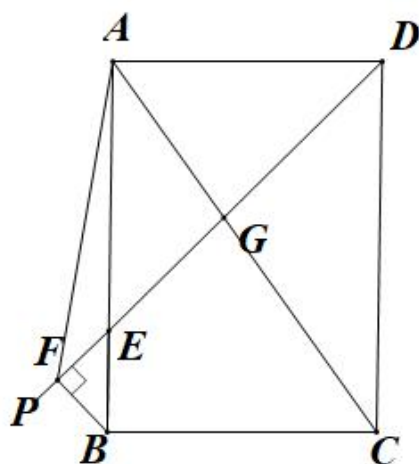


图 2

八、解答题 (满分 14 分)

26. 如图, 抛物线 $y = -\frac{3}{4}x^2 + bx + c$ 与 x 轴交于点 A 和点 $C(-1,0)$, 与 y 轴交于点 $B(0,3)$, 连接 AB , BC , 点 P 是抛物线第一象限上的一动点, 过点 P 作 $PD \perp x$ 轴于点 D , 交 AB 于点 E .

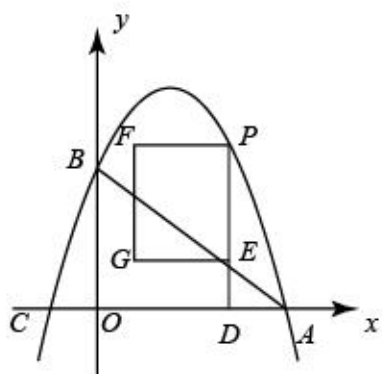


图1

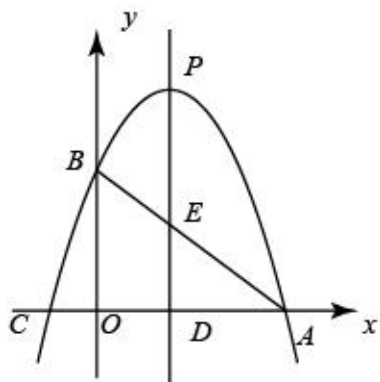


图2

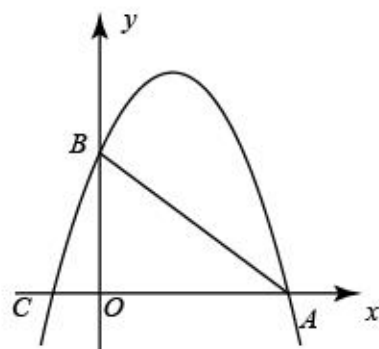


图3

- (1) 求抛物线的解析式;
- (2) 如图 1, 作 $PF \perp PD$ 于点 P , 使 $PF = \frac{1}{2}OA$, 以 PE , PF 为邻边作矩形 $PEGF$. 当矩形 $PEGF$ 的面积是 $\triangle BOC$ 面积的 3 倍时, 求点 P 的坐标;
- (3) 如图 2, 当点 P 运动到抛物线的顶点时, 点 Q 在直线 PD 上, 若以点 Q 、 A 、 B 为顶点的三角形是锐角三角形, 请直接写出点 Q 纵坐标 n 的取值范围.

