

2021 年辽宁省辽宁省本溪，辽阳，葫芦岛中考数学试卷

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

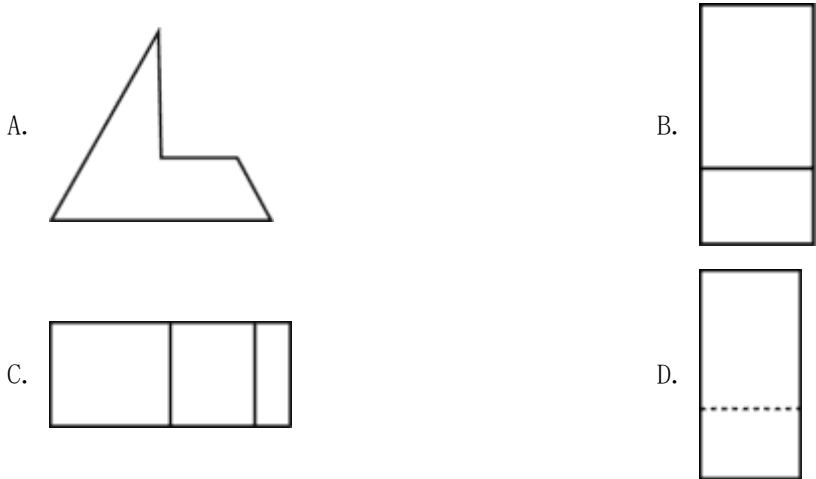
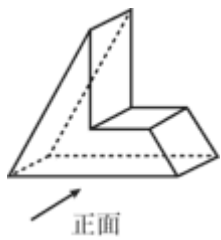
2. 下列漂亮的图案中似乎包含了一些曲线，其实它们这种神韵是由多条线段呈现出来的，这些图案中既是中心对称图形又是轴对称图形的是 ()



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 ()



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（ ）

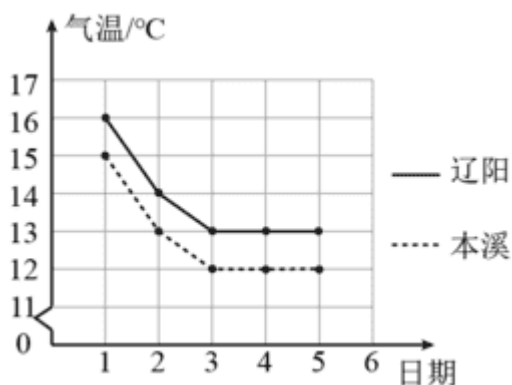
疫苗名称	克尔来福	阿斯利康	莫德纳	辉瑞	卫星 V
有效率	79%	76%	95%	95%	92%

- 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（ ）

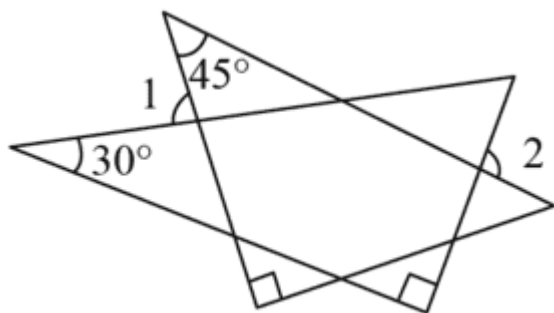
- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

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（ ）



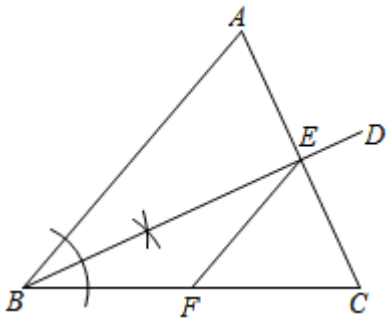
- A. 本溪波动大 B. 辽阳波动大
C. 本溪、辽阳波动一样 D. 无法比较

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



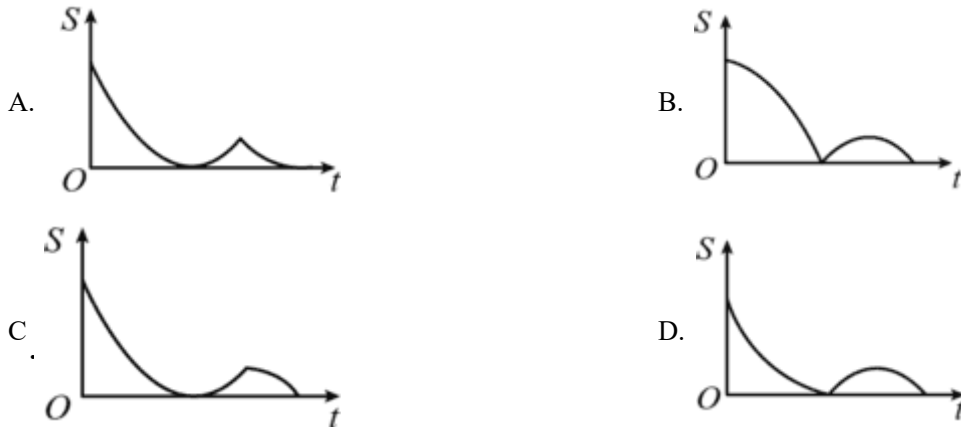
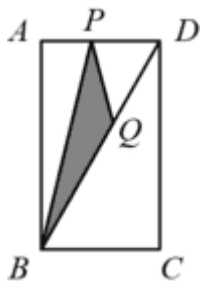
- A. 80° B. 95° C. 100° D. 110°

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 ()

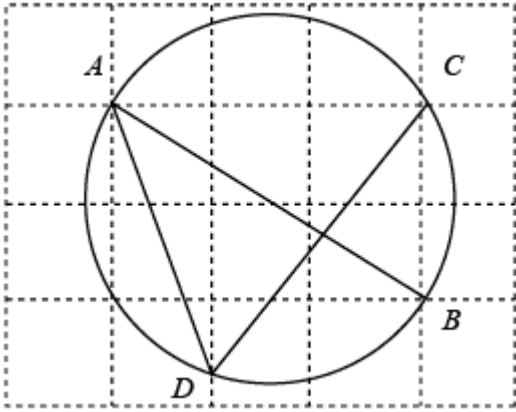


二、填空题（本题共 8 个小题，每小题 3 分，共 24 分）

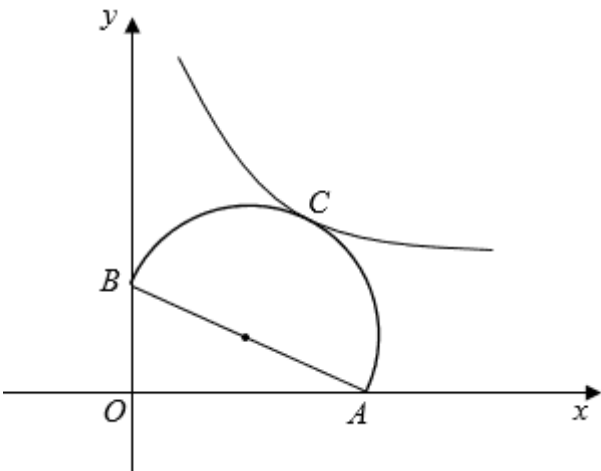
11. 若 $\sqrt{2-x}$ 在实数范围内有意义，则 x 的取值范围为_____.
12. 分解因式： $2x^2 - 4x + 2 =$ _____.
13. 有 5 张看上去无差别的卡片，上面分别写着 $-\sqrt{7}$ ， -1 ， 0 ， $\sqrt{3}$ ， 2 ，从中随机抽取一张，则抽出卡片上写的数是 $\sqrt{3}$ 的概率为_____.
14. 若关于 x 的一元二次方程 $3x^2 - 2x - k = 0$ 有两个相等的实数根，则 k 的值为_____.

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_____。

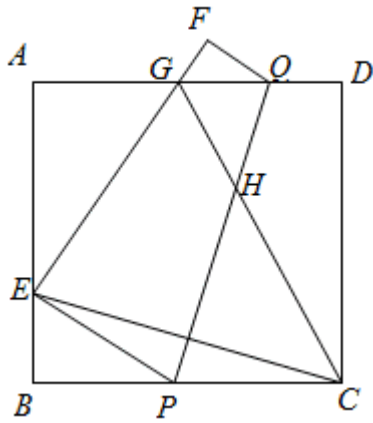
16. 如图，由边长为 1 的小正方形组成的网格中，点 A, B, C 都在格点上，以 AB 为直径的圆经过点 C 和点 D ，则 $\tan \angle ADC =$ _____。



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_____。



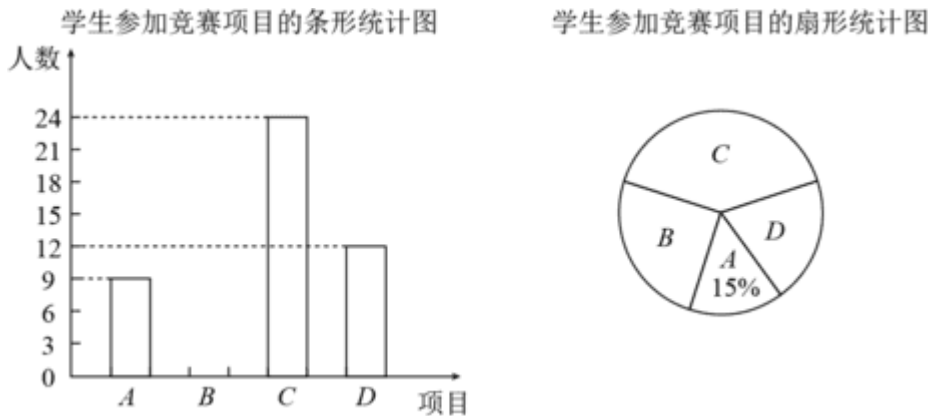
18. 如图，将正方形纸片 $ABCD$ 沿 PQ 折叠，使点 C 的对称点 E 落在边 AB 上，点 D 的对称点为点 F ， EF 交 AD 于点 G ，连接 CG 交 PQ 于点 H ，连接 CE 。下列四个结论中：① $\triangle PBE \sim \triangle QFG$ ；② $S_{\triangle CEG} = S_{\triangle CBE} + S_{\text{四边形} CDQH}$ ；③ EC 平分 $\angle BEG$ ；④ $EG^2 - CH^2 = GQ \cdot GD$ ，正确的是_____（填序号即可）。



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：



- (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。

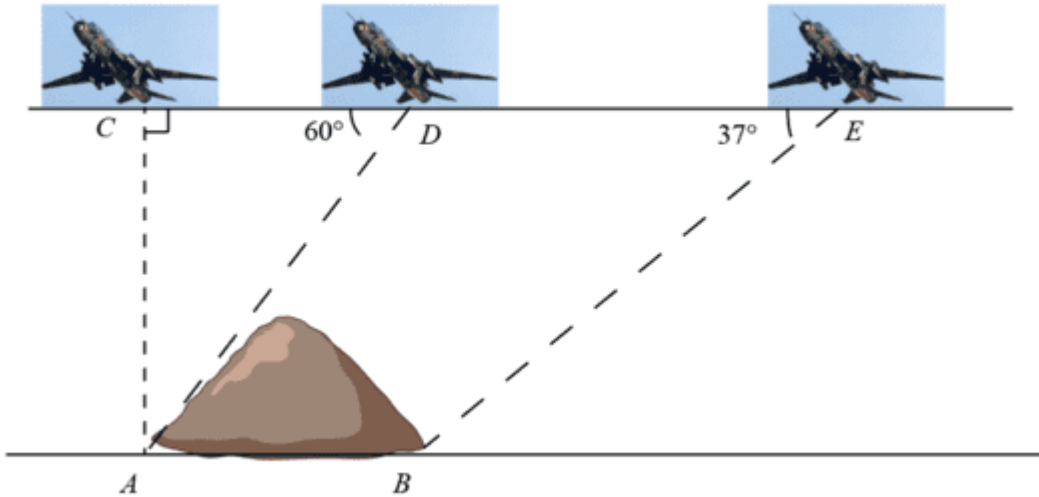
四、解答题（第 21 题 12 分，第 22 题 12 分，共 24 分）

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。

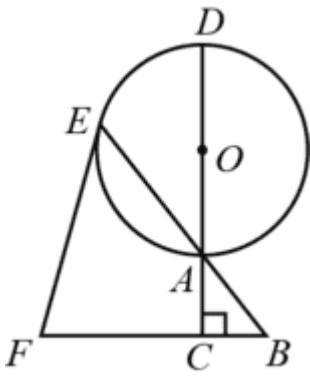
(1) 请直接写出 y (个) 与 x (元) 之间的函数关系式；

(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.

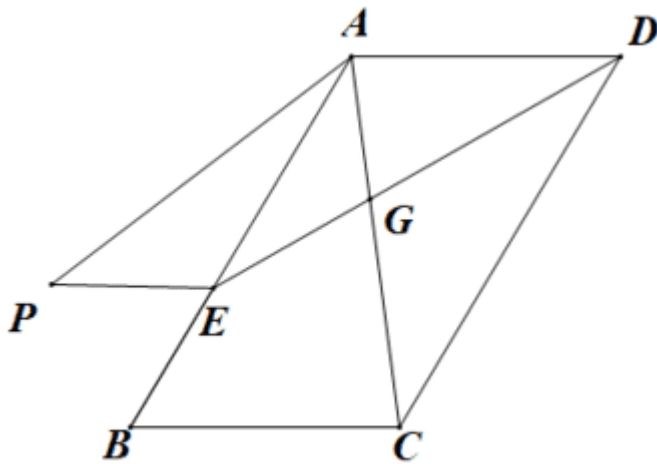


图 1

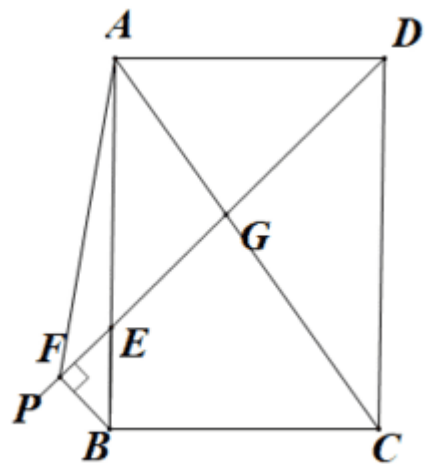


图 2

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 .

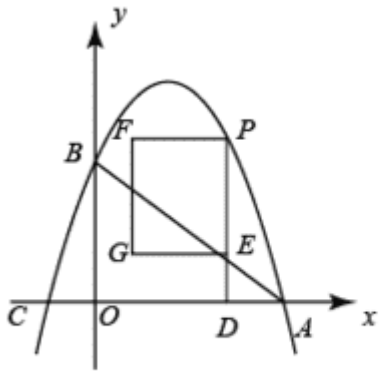


图1

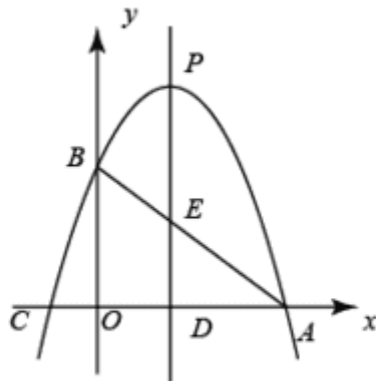


图2

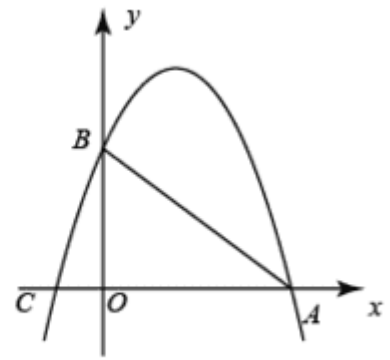


图3

(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。

