

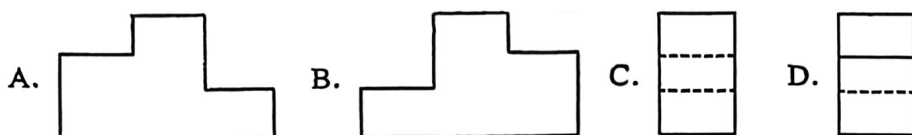
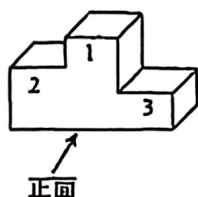
试 题 卷

一、选择题 (共 10 小题, 每题 4 分, 共 40 分)

1. 下列各式中不正确的是 ().

- A. $\sin 35^\circ = \cos 55^\circ$ B. $\sin 30^\circ + \cos 30^\circ = 1$ C. $\sin^2 60^\circ + \cos^2 60^\circ = 1$ D. $\cos 45^\circ = \sin 45^\circ$

2. 运动会的领奖台可以近似的看成如图所示的立体图形, 则它的左视图是 ().



3. 抛物线 $y = 3(x + 3)^2 - 3$ 的顶点坐标为 ().

- A. (3, 3) B. (3, -3) C. (-3, 3) D. (-3, -3)

4. 在函数 $y = \frac{k^2+1}{x}$ 的图象上有三点 A (-4, y_1), B (-1, y_2), C (2, y_3). 则下列各式正确的是 ().

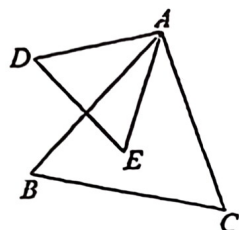
- A. $y_3 < y_2 < y_1$ B. $y_2 < y_1 < y_3$ C. $y_1 < y_2 < y_3$ D. $y_3 < y_1 < y_2$

5. 物体正投影的形状、大小与它相对于投影面的位置有关. 一个正方形纸板的正投影不可能是 ().

- A. 一条线段 B. 一个与原正方形全等的正方形
C. 一个邻边不等的平行四边形 D. 一个等腰梯形

6. 如图, $\triangle ABC \sim \triangle AED$, 若 $AD = 3, AB = 5, AC = 6$ 则 $S_{\triangle ABC} : S_{\triangle AED}$ 的值为 ().

- A. 2 : 1 B. 5 : 3 C. 4 : 1 D. 25 : 9

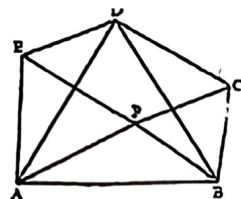


7. 关于 x 的一元二次方程 $\sqrt{3}x^2 - 2x + \tan \alpha = 0$ 有两个相等的实数根, 则锐角 α 等于 ().

- A. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ B. $\sqrt{3}$ C. 30° D. 60°

8. 如图, $\triangle APB$ 中, $AP = 5, BP = 3$, 在 AB 的同侧作等边 $\triangle ABD$ 、等边 $\triangle APE$ 和等边 $\triangle BPC$, 则四边形 $PCDE$ 面积的最大值是 ().

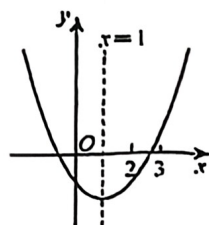
- A. $\frac{15}{2}$ B. $\frac{15\sqrt{3}}{2}$ C. 15 D. $15\sqrt{3}$



9. 二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 的图象如图所示, 下列结论: ① $abc > 0$; ② $2a - b = 0$;

③ m 为任意实数时, $a + b \leq m(am + b)$; ④ $a - b + c > 0$; ⑤ 若 $ax_1^2 + bx_1 = ax_2^2 + bx_2$, 且 $x_1 \neq x_2$ 则 $x_1 + x_2 = 2$. 其中正确的有 ().

- A. 4 个 B. 3 个 C. 2 个 D. 1 个



10. 如图, 点 A 在反比例函数 $y = \frac{2}{x}$ ($x > 0$) 的图象上, 点 B 在反比例函数 $y = -\frac{8}{x}$ ($x < 0$)

的图象上, 且 $OA \perp OB$. 线段 AB 交反比例函数 $y = \frac{2}{x}$ ($x > 0$) 的图象于另一点 C , 连接 OC , 若

点 C 为 AB 的中点, 则 $\cos \angle OCA$ 的值为 ().

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

二、填空题（共4小题，每题5分，共20分）

11. 如图，在 $\square ABCD$ 中，对角线 AC 、 BD 相交于点 O ，若 $AB=2$ ， $BD=5$ ， $\sin \angle BDC = \frac{2}{5}$ ，

则 $\square ABCD$ 的面积的值是_____.

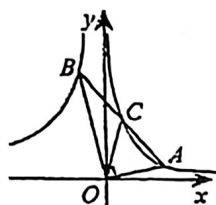
12. 如图， D 、 E 分别是 $\triangle ABC$ 的边 AB 、 BC 上的点， $DE \parallel AC$ ，若 $S_{\triangle BDE} : S_{\triangle DEA} = 2 : 5$ ， $OD=1$

则线段 CD 的长的值为_____.

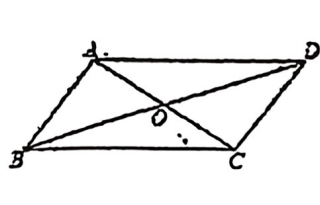
13. 二次函数 $y = ax^2 - 2ax + b$ ，当 $-2 \leq x \leq 3$ 时， $-2 \leq y \leq 6$ ，则 $\frac{1}{3}a - \frac{1}{3}b$ 的值为_____.

14. 如图，在正方形 $ABCD$ 中，点 E 在 BC 边上，连接 AE ， $\angle DAE$ 的平分线 AG 与 CD 边交于点 G ，与 BC 的延长线交于点 F . 设 $\tan \angle BAE = k$

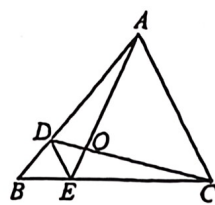
(1)若 $AB=2$ ， $k=\frac{1}{2}$ ，则线段 CG 的长的值为_____；(2)连接 EG ，若 $EG \perp AF$ ，则 k 的值为_____.



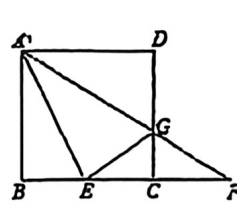
第10题图



第11题图



第12题图



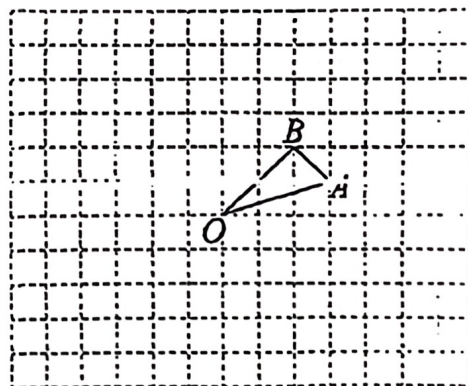
第14题图

三、（共2大题，每题8分，共16分）

15. 计算： $\left(-\frac{1}{3}\right)^{-2} + |\sqrt{3}-2| - 2\tan 60^\circ + \sqrt{27} - (-1)^0 \cdot \cos 30^\circ$

16. 如图，在由边长为1个单位长度的小正方形组成的网格中， $\triangle ABO$ 的顶点均为格点（网格线的交点）.

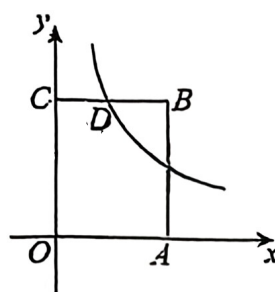
- (1)将 $\triangle ABO$ 绕点 O 顺时针旋转 90° 得到 $\triangle A_1B_1O$ ，请画出 $\triangle A_1B_1O$ ，其中点 A 、 B 分别与点 A_1 、 B_1 对应；
- (2)以点 O 为位似中心，将 $\triangle ABO$ 在点 O 异侧按相似比2:1进行放大得到 $\triangle A_2B_2O$ ，请画出 $\triangle A_2B_2O$ ，其中点 A 、 B 分别与点 A_2 、 B_2 对应；
- (3) $\sin \angle A_1OB_2$ 的值为_____.



四、（共2大题，每题8分，共16分）

17. 如图，在平面直角坐标系中，点 O 为坐标原点，长方形 $OABC$ 的边 OA 、 OC 分别在 x 轴、 y 轴上，点 B 的坐标为 $(4, 5)$ ，双曲线 $y = \frac{k-1}{x} (x > 0)$ 的图象经过线段 BC 的中点 D .

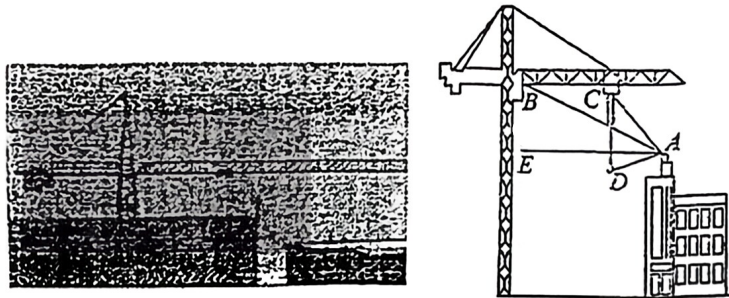
- (1)求 k 的值；
- (2)若点 $P(x, y)$ 在反比例函数的图象上运动（不与点 D 重合），过 P 作 $PQ \perp y$ 轴于点 Q ，记 $\triangle PCQ$ 的面积为 S ，求 S 关于 x 的解析式，并写出 x 的取值范围.



18. 我国素有“基建狂魔”的称号，设计并建造了大量的世纪工程，如三峡大坝及三峡水电工程；秦岭隧道工程；珠港澳跨海大桥工程…。每天的工程建设都在如火如荼地进行着。如图，某天一台塔吊正对新建的大楼进行封顶施工，现在我们将这个实际问题通过数学建模抽象成以下数学问题，如果工人在楼顶 A 处测得吊钩 D 处的俯角 15° ，测得塔吊 B ， C 两点的仰角分别为 30° 和 60° ，此时 $BC = 14$ 米，塔吊需向 A 处吊运材料。（参考数值： $\sin 15^\circ = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$ ， $\cos 15^\circ = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$ ， $\tan 15^\circ = 2 - \sqrt{3}$ ）

(1) 求楼顶 A 到平衡臂 BC 的距离（结果保留根号）；

(2) 吊钩 D 需向右、向上分别移动多少米才能将材料送达 A 处？（结果保留根号）。

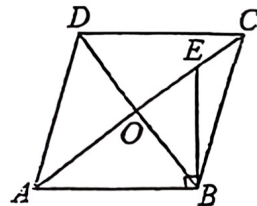


五、（共 2 大题，每题 10 分，共 20 分）

19. 如图，在四边形 $ABCD$ 中，对角线 AC 与 BD 相交于点 O 且 $OA = OC$ ， $\angle CAB = \angle ACB = \angle CAD$ ，过点 B 作 $BE \perp AB$ 交 AC 于点 E 。

(1) 求证：四边形 $ABCD$ 为菱形；

(2) 若 $AB = 5\sqrt{3}$ ， $AC = 8\sqrt{3}$ ，求 OE 的长。



20. 某购物平台线上销售某种电子元件，如果每件利润为 40 元（市场监管部门规定，该种电子元件每件利润不能超过 66 元），每天可售出 50 件。根据市场调查发现，销售单价每增加 2 元，每天销售量会减少 1 件。设销售单价增加 x 元。

(1) 当 x 为多少时，该购物平台线上每天销售这种电子元件可获利润 2400 元？

(2) 设该购物平台线上每天销售这种电子元件可获利 w 元，当 x 为多少时， w 最大？最大值是多少？

六、（本题 12 分）

21. 我校在“十周年校庆”期间，艺体组老师向全集团校学生征集书画作品。美术李老师从全集团校 167 个行政班级中随机抽取了 4 个班，对征集到的作品的数量进行了分析统计，制作了如下两幅不完整的统计图。

- (1) 李老师所调查的 4 个班征集到作品共_____件，其中 B 班征集到的作品在扇形统计图中所占部分的圆心角为_____度；请把图 2 补充完整；
- (2) 李老师所调查的四个班平均每个班征集到的作品多少件？请估计全集团校共征集到的作品多少件？
- (3) 如果全集团校征集到的作品在评比中有 5 件获得一等奖，其中有 2 名作者是男生，3 名作者是女生。现要在 5 人中抽两人去参加“十周年校庆”现场活动，求恰好抽中一男一女的概率。(要求写出用树状图或列表分析过程)

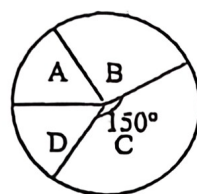


图1

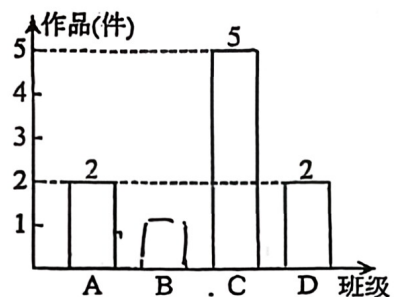
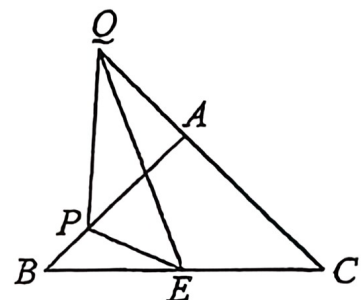


图2

七、(本题 12 分)

22. 如图， $\triangle ABC$ 中，点 P 在 AB 上，点 E 为 BC 的中点，点 Q 在线段 CA 的延长线上，且 $\angle B = \angle PEQ = \angle C = 45^\circ$ 。

- (1) 求证： $BE \cdot QE = PE \cdot CQ$ ；
- (2) 若 $BP = 2\sqrt{2}$ ， $CQ = 9\sqrt{2}$ 。求 PQ 的长。



八、(本题 14 分)

23. 如图，已知抛物线 $y = -\frac{5}{12}x^2 + bx + c$ 与一直线相交于 $A(-2, 0)$ ， $C(4, 5)$ 两点，与 y 轴交于点 N 。其顶点为 D 。

- (1) 求抛物线及直线 AC 的函数关系式；
- (2) 设点 $M(-3, t)$ ，求使 $MN + MD$ 的值最小时 t 的值；
- (3) 若 P 是抛物线上位于直线 AC 上方的一个动点，求 $\triangle APC$ 的面积的最大值。

