

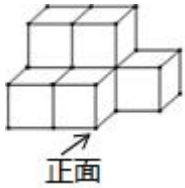
2020 年山东省济南市中考数学试卷

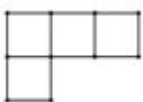
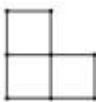
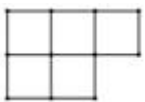
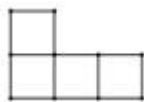
一、选择题（本大题共 12 个小题，每小题 4 分，共 48 分．在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的．）

1. -2 的绝对值是（ ）

- A. -2 B. 2 C. ± 2 D. $\sqrt{2}$

2. 如图所示的几何体，其俯视图是（ ）

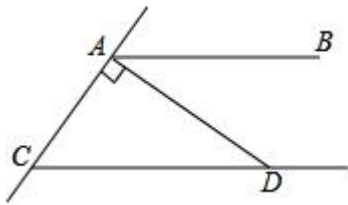


- A.  B.  C.  D. 

3. 我国的北斗卫星导航系统中有一颗中高轨道卫星高度大约是 21500000 米．将数字 21500000 用科学记数法表示为（ ）

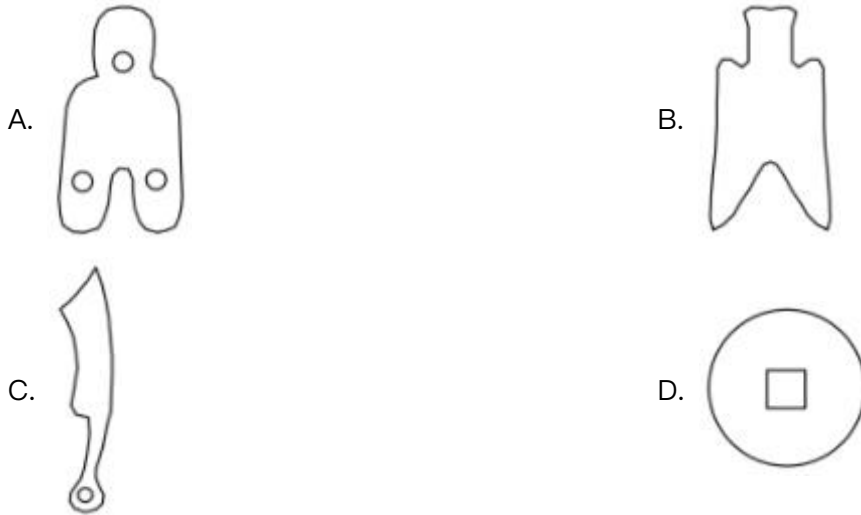
- A. 2.15×10^7 B. 0.215×10^8 C. 2.15×10^6 D. 21.5×10^6

4. 如图， $AB \parallel CD$ ， $AD \perp AC$ ， $\angle BAD = 35^\circ$ ，则 $\angle ACD =$ （ ）

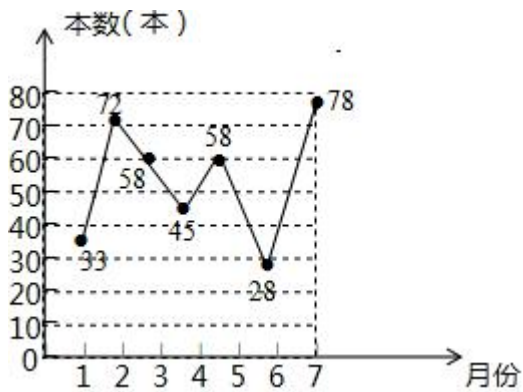


- A. 35° B. 45° C. 55° D. 70°

5. 古钱币是我国悠久的历史文化遗产，以下是在《中国古代钱币》特种邮票中选取的部分图形，其中既是轴对称图形又是中心对称图形的是（ ）



6. 某班级开展“好书伴成长”读书活动，统计了1至7月份该班同学每月阅读课外书的数量，绘制了折线统计图，下列说法正确的是（ ）



- A. 每月阅读课外书本数的众数是 45
- B. 每月阅读课外书本数的中位数是 58
- C. 从 2 到 6 月份阅读课外书的本数逐月下降
- D. 从 1 到 7 月份每月阅读课外书本数的最大值比最小值多 45

7. 下列运算正确的是（ ）

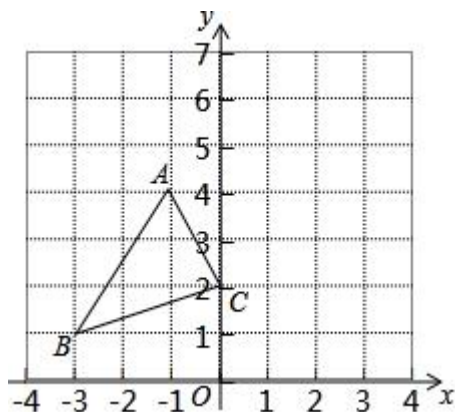
A. $(-2a^3)^2 = 4a^6$

B. $a^2 \cdot a^3 = a^6$

C. $3a+a^2 = 3a^3$

D. $(a-b)^2 = a^2 - b^2$

8. 如图，在平面直角坐标系中， $\triangle ABC$ 的顶点都在格点上，如果将 $\triangle ABC$ 先沿 y 轴翻折，再向上平移 3 个单位长度，得到 $\triangle A'B'C'$ ，那么点 B 的对应点 B' 的坐标为 ()



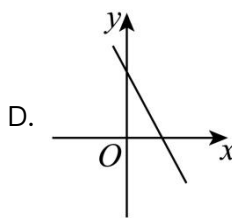
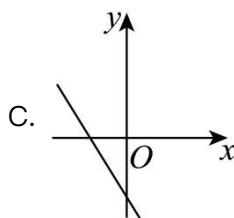
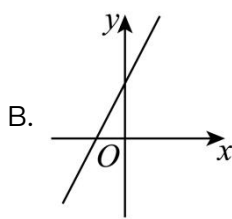
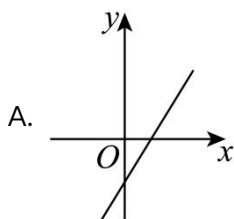
A. (1, 7)

B. (0, 5)

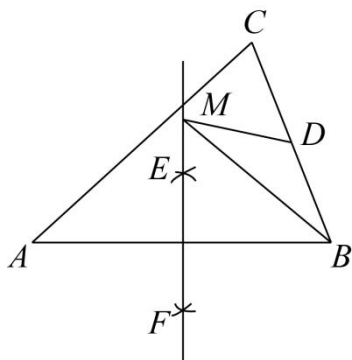
C. (3, 4)

D. (-3, 2)

9. 若 $m < -2$ ，则一次函数 $y = (m+1)x + 1 - m$ 的图象可能是 ()

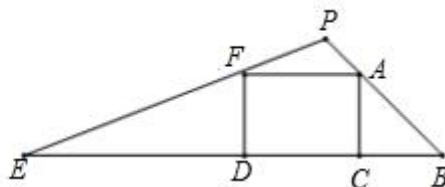
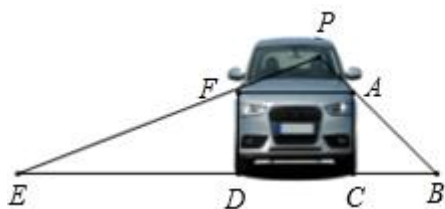


10. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC$ ，分别以点 A 、 B 为圆心，以适当的长为半径作弧，两弧分别交于 E 、 F ，作直线 EF ， D 为 BC 的中点， M 为直线 EF 上任意一点。若 $BC = 4$ ， $\triangle ABC$ 面积为 10，则 $BM + MD$ 长度的最小值为 ()



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

11. 如图, $\triangle ABC$ 、 $\triangle FED$ 区域为驾驶员的盲区, 驾驶员视线 PB 与地面 BE 的夹角 $\angle PBE = 43^\circ$, 视线 PE 与地面 BE 的夹角 $\angle PEB = 20^\circ$, 点 A , F 为视线与车窗底端的交点, $AF \parallel BE$, $AC \perp BE$, $FD \perp BE$. 若 A 点到 B 点的距离 $AB = 1.6\text{m}$, 则盲区中 DE 的长度是 () (参考数据: $\sin 43^\circ \approx 0.7$, $\tan 43^\circ \approx 0.9$, $\sin 20^\circ \approx 0.3$, $\tan 20^\circ \approx 0.4$)



- A. 2.6m B. 2.8m C. 3.4m D. 4.5m

12. 已知抛物线 $y = x^2 + (2m - 6)x + m^2 - 3$ 与 y 轴交于点 A , 与直线 $x = 4$ 交于点 B , 当 $x > 2$ 时, y 值随 x 值的增大而增大. 记抛物线在线段 AB 下方的部分为 G (包含 A 、 B 两点), M 为 G 上任意一点, 设 M 的纵坐标为 t , 若 $t \geq -3$, 则 m 的取值范围是 ()

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

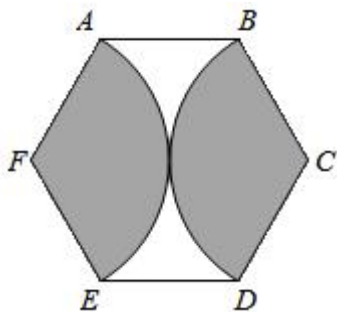
二、填空题 (本大题共 6 个小题. 每小题 4 分, 共 24 分. 把答案填在答题卡的横线上.)

13. 分解因式: $2a^2 - ab = \underline{\hspace{2cm}}$.

14. 一个不透明的袋中装有 3 个黑球和 2 个白球, 这些球除颜色外都相同, 从这个袋中任意摸出一个球为白球的概率是_____.

15. 代数式 $\frac{3}{x-1}$ 与代数式 $\frac{2}{x-3}$ 的值相等, 则 $x = \underline{\hspace{2cm}}$.

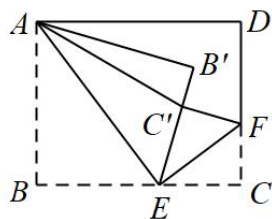
16. 如图, 在正六边形 $ABCDEF$ 中, 分别以 C , F 为圆心, 以边长为半径作弧, 图中阴影部分的面积为 24π , 则正六边形的边长为_____.



17. 如图，在一块长 $15m$ 、宽 $10m$ 的矩形空地上，修建两条同样宽的相互垂直的道路，剩余分栽种花草，要使绿化面积为 $126m^2$ ，则修建的路宽应为_____米.



18. 如图，在矩形纸片 $ABCD$ 中， $AD = 10$ ， $AB = 8$ ，将 AB 沿 AE 翻折，使点 B 落在 B' 处， AE 为折痕；再将 EC 沿 EF 翻折，使点 C 恰好落在线段 EB' 上的点 C' 处， EF 为折痕，连接 AC' 。若 $CF = 3$ ，则 $\tan \angle B'AC' =$ _____.

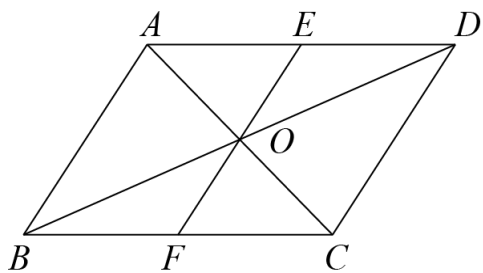


三、解答题（本大题共 9 个小题，共 78 分。解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤。）

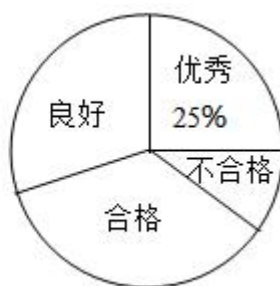
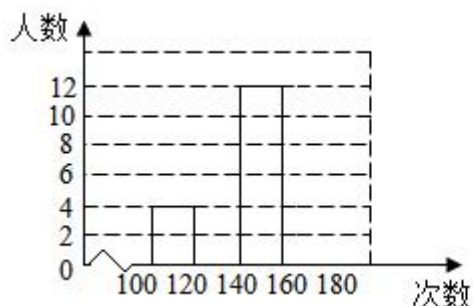
19. 计算： $\left(\frac{\pi}{2}\right)^0 - 2\sin 30^\circ + \sqrt{4} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-1}$.

20. 解不等式组：
$$\begin{cases} 4(2x-1) \leq 3x+1 & \text{①} \\ 2x > \frac{x-3}{2} & \text{②} \end{cases}$$
，并写出它的所有整数解.

21. 如图，在 $\square ABCD$ 中，对角线 AC ， BD 相交于点 O ，过点 O 的一条直线分别交 AD ， BC 于点 E ， F 。求证： $AE = CF$ 。



22. 促进青少年健康成长是实施“健康中国”战略的重要内容. 为了引导学生积极参与体育运动, 某校举办了一分钟跳绳比赛, 随机抽取了 40 名学生一分钟跳绳的次数进行调查统计, 并根据调查统计结果绘制了如表格和统计图:



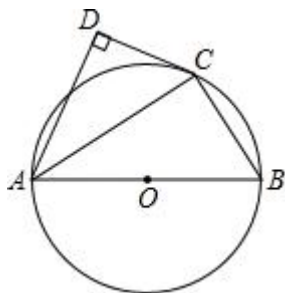
等级	次数	频率
不合格	$100 \leq x < 120$	a
合格	$120 \leq x < 140$	b
良好	$140 \leq x < 160$	
优秀	$160 \leq x < 180$	

请结合上述信息完成下列问题:

- (1) $a = \underline{\hspace{2cm}}$, $b = \underline{\hspace{2cm}}$;
- (2) 请补全频数分布直方图;
- (3) 在扇形统计图中, “良好”等级对应的圆心角的度数是 $\underline{\hspace{2cm}}$;
- (4) 若该校有 2000 名学生, 根据抽样调查结果, 请估计该校学生一分钟跳绳次数达到合格及以上的人数.

23. 如图, AB 为 $\odot O$ 的直径, 点 C 是 $\odot O$ 上一点, CD 与 $\odot O$ 相切于点 C , 过点 A 作 $AD \perp DC$, 连接 AC , BC .

- (1) 求证: AC 是 $\angle DAB$ 的角平分线;
- (2) 若 $AD = 2$, $AB = 3$, 求 AC 的长.



24. 5G 时代的到来，将给人类生活带来巨大改变。现有 A 、 B 两种型号的 5G 手机，进价和售价如表所示：

型号价格

	进价 (元/部)	售价 (元/部)
A	3000	3400
B	3500	4000

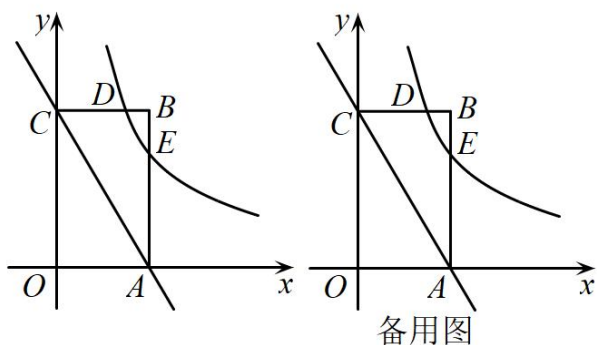
某营业厅购进 A 、 B 两种型号手机共花费 32000 元，手机销售完成后共获得利润 4400 元。

- (1) 营业厅购进 A 、 B 两种型号手机各多少部？
- (2) 若营业厅再次购进 A 、 B 两种型号手机共 30 部，其中 B 型手机的数量不多于 A 型手机数量的 2 倍，请设计一个方案：营业厅购进两种型号手机各多少部时获得最大利润，最大利润是多少？

25. 如图，矩形 $OABC$ 的顶点 A 、 C 分别落在 x 轴， y 轴的正半轴上，顶点 $B(2, 2\sqrt{3})$ ，反比例函数 $y = \frac{k}{x}$

($x > 0$) 的图象与 BC ， AB 分别交于 D ， E ， $BD = \frac{1}{2}$ 。

- (1) 求反比例函数关系式和点 E 的坐标；
- (2) 写出 DE 与 AC 的位置关系并说明理由；
- (3) 点 F 在直线 AC 上，点 G 是坐标系内点，当四边形 $BCFG$ 为菱形时，求出点 G 的坐标并判断点 G 是否在反比例函数图象上。



26. 在等腰 $\triangle ABC$ 中， $AC = BC$ ， $\triangle ADE$ 是直角三角形， $\angle DAE = 90^\circ$ ， $\angle ADE = \frac{1}{2} \angle ACB$ ，连接 BD ， BE ，

点 F 是 BD 的中点, 连接 CF .

(1) 当 $\angle CAB = 45^\circ$ 时.

①如图 1, 当顶点 D 在边 AC 上时, 请直接写出 $\angle EAB$ 与 $\angle CBA$ 的数量关系是_____. 线段 BE 与线段 CF 的数量关系是_____;

②如图 2, 当顶点 D 在边 AB 上时, (1) 中线段 BE 与线段 CF 的数量关系是否仍然成立? 若成立, 请给予证明, 若不成立, 请说明理由;

学生经过讨论, 探究出以下解决问题的思路, 仅供大家参考:

思路一: 作等腰 $\triangle ABC$ 底边上的高 CM , 并取 BE 的中点 N , 再利用三角形全等或相似有关知识来解决问题;

思路二: 取 DE 的中点 G , 连接 AG , CG , 并把 $\triangle CAG$ 绕点 C 逆时针旋转 90° , 再利用旋转性质、三角形全等或相似有关知识来解决问题.

(2) 当 $\angle CAB = 30^\circ$ 时, 如图 3, 当顶点 D 在边 AC 上时, 写出线段 BE 与线段 CF 的数量关系, 并说明理由.

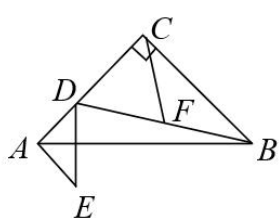


图1

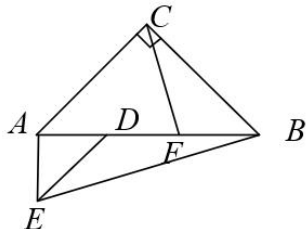


图2

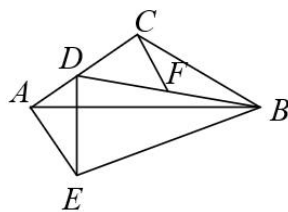


图3

27. 如图 1, 抛物线 $y = -x^2 + bx + c$ 过点 $A(-1, 0)$, 点 $B(3, 0)$ 与 y 轴交于点 C . 在 x 轴上有一动点 $E(m, 0)$ ($0 < m < 3$), 过点 E 作直线 $l \perp x$ 轴, 交抛物线于点 M .

(1) 求抛物线的解析式及 C 点坐标;

(2) 当 $m = 1$ 时, D 是直线 l 上的点且在第一象限内, 若 $\triangle ACD$ 是以 $\angle DCA$ 为底角的等腰三角形, 求点 D 的坐标;

(3) 如图 2, 连接 BM 并延长交 y 轴于点 N , 连接 AM , OM , 设 $\triangle AEM$ 的面积为 S_1 , $\triangle MON$ 的面积为 S_2 , 若 $S_1 = 2S_2$, 求 m 的值.

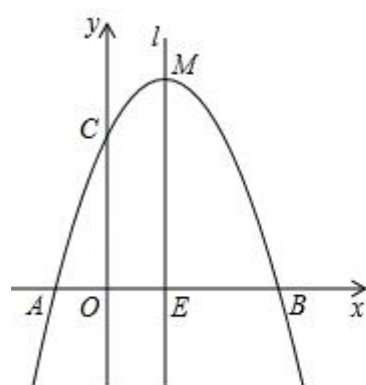


图1

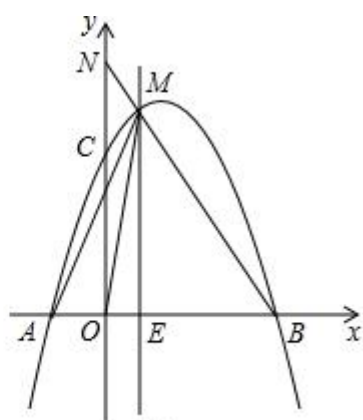


图2

