



扫码查看解析

# 2021年辽宁省大连市中考试卷

## 数 学

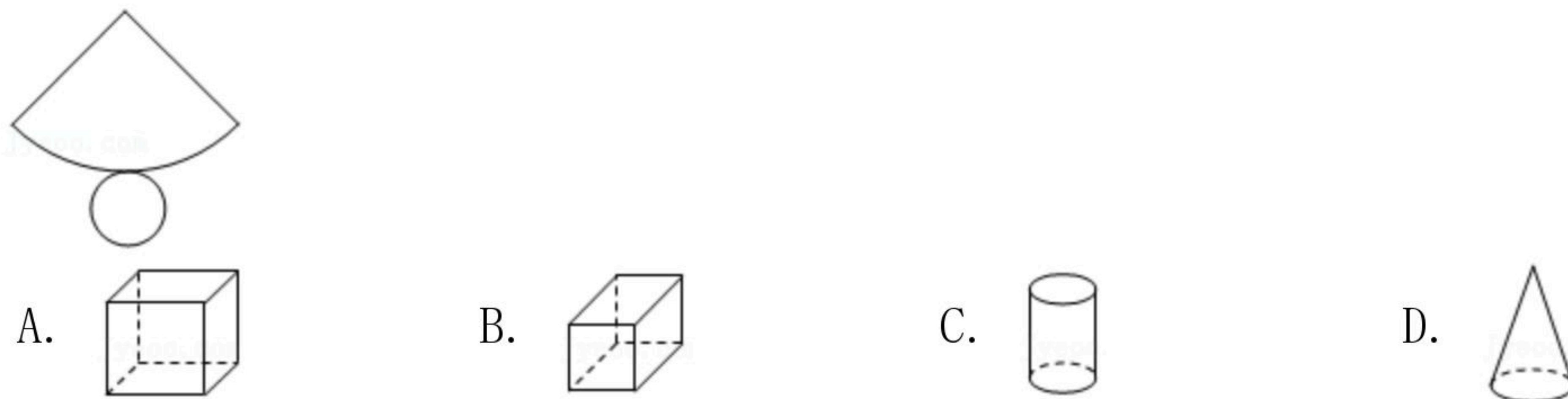
注：满分为150分。

一、选择题（本题共10个小题，每题3分，共30分，在每小题给出的四个选项中，只有一个选项正确）

1.  $-5$ 的相反数是( )

- A. 5      B.  $\frac{1}{5}$       C.  $-\frac{1}{5}$       D.  $-5$

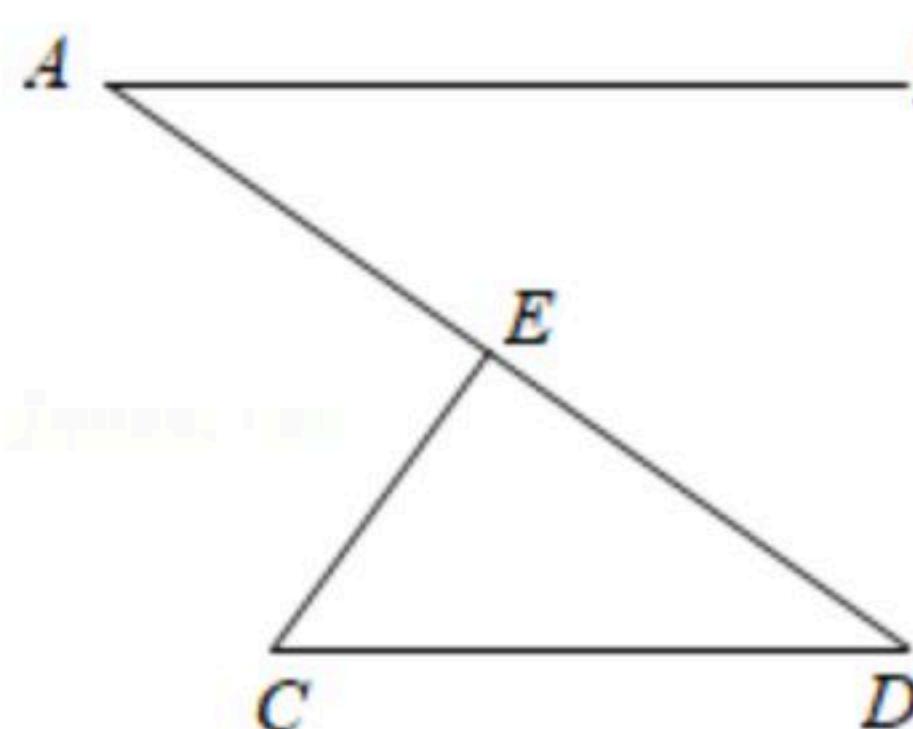
2. 某几何体的展开图如图所示，该几何体是( )



3. 2021年党中央首次颁发“光荣在党50年”纪念章，约7100000名党员获此纪念章。数7100000用科学记数法表示为( )

- A.  $71 \times 10^5$       B.  $7.1 \times 10^5$       C.  $7.1 \times 10^6$       D.  $0.71 \times 10^7$

4. 如图， $AB \parallel CD$ ,  $CE \perp AD$ , 垂足为E, 若 $\angle A=40^\circ$ , 则 $\angle C$ 的度数为( )



- A.  $40^\circ$       B.  $50^\circ$       C.  $60^\circ$       D.  $90^\circ$

5. 下列运算正确的是( )

- A.  $(a^2)^3=a^8$       B.  $a^2 \cdot a^3=a^5$   
C.  $(-3a)^2=6a^2$       D.  $2ab^2+3ab^2=5a^2b^4$

6. 某校健美操队共有10名队员，统计队员的年龄情况，结果如下：13岁3人，14岁5人，15岁2人。该健美操队队员的平均年龄为( )

- A. 14.2岁      B. 14.1岁      C. 13.9岁      D. 13.7岁

7. 下列计算正确的是( )

- A.  $(-\sqrt{3})^2=-3$       B.  $\sqrt{12}=2\sqrt{3}$

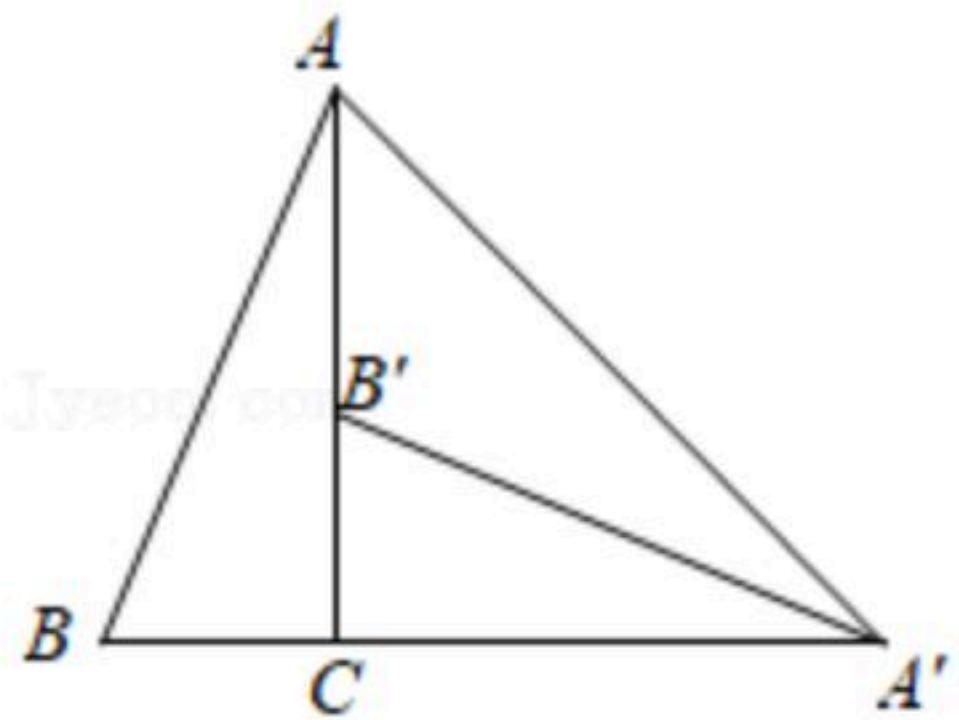


扫码查看解析

C.  $\sqrt[3]{-1}=1$  D.  $(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)=3$

8. “杂交水稻之父”袁隆平和他的团队探索培育的“海水稻”在某试验田的产量逐年增加，2018年平均亩产量约500公斤，2020年平均亩产量约800公斤。若设平均亩产量的年平均增长率为 $x$ ，根据题意，可列方程为( )
- A.  $500(1+x)=800$  B.  $500(1+2x)=800$   
C.  $500(1+x^2)=800$  D.  $500(1+x)^2=800$

9. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ACB=90^\circ$ ， $\angle BAC=\alpha$ ，将 $\triangle ABC$ 绕点C顺时针旋转 $90^\circ$ 得到 $\triangle A'B'C$ ，点B的对应点 $B'$ 在边AC上(不与点A，C重合)，则 $\angle AA'B'$ 的度数为( )



- A.  $\alpha$  B.  $\alpha-45^\circ$  C.  $45^\circ-\alpha$  D.  $90^\circ-\alpha$

10. 下列说法正确的是( )

- ①反比例函数 $y=\frac{2}{x}$ 中自变量 $x$ 的取值范围是 $x \neq 0$ ；  
②点 $P(-3, 2)$ 在反比例函数 $y=-\frac{6}{x}$ 的图象上；  
③反比例函数 $y=\frac{3}{x}$ 的图象，在每一个象限内， $y$ 随 $x$ 的增大而增大。  
A. ①② B. ①③ C. ②③ D. ①②③

## 二、填空题（本题共6小题，每小题3分，共18分）

11. 不等式 $3x < x+6$ 的解集是 \_\_\_\_\_.

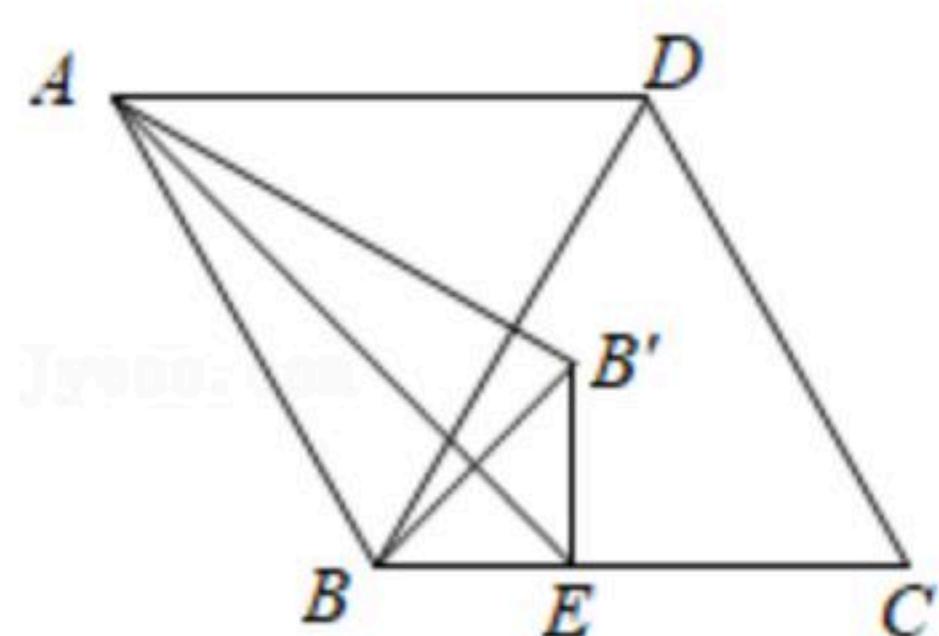
12. 在平面直角坐标系中，将点 $P(-2, 3)$ 向右平移4个单位长度，得到点 $P'$ ，则点 $P'$ 的坐标是 \_\_\_\_\_.

13. 一个不透明的口袋中有两个完全相同的小球，把它们分别标号为1，2。随机摸取一个小球后，放回并摇匀，再随机摸取一个小球，两次取出的小球标号的和等于4的概率为 \_\_\_\_\_。

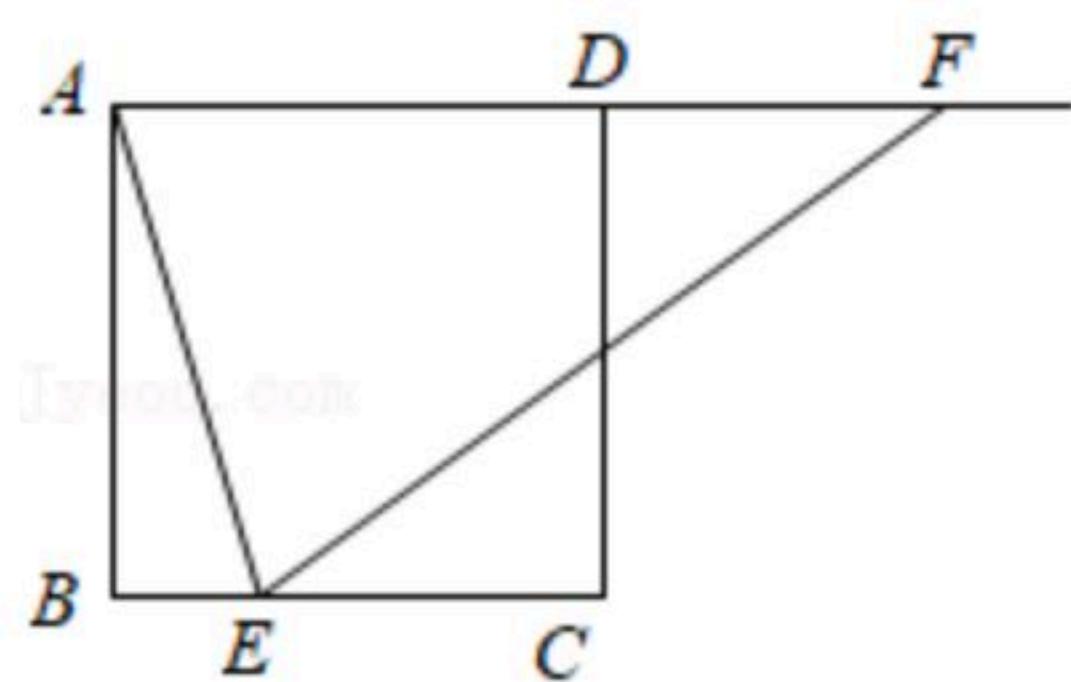
14. 我国古代著作《增删算法统宗》中记载了一首古算诗：“林下牧童闹如簇，不知人数不知竹。每人六竿多十四，每人八竿恰齐足。”其大意是：“牧童们在树下拿着竹竿高兴地玩耍，不知有多少人和竹竿。每人6竿，多14竿；每人8竿，恰好用完。”若设有牧童 $x$ 人，根据题意，可列方程为 \_\_\_\_\_。



15. 如图，在菱形 $ABCD$ 中， $\angle BAD=60^\circ$ ，点 $E$ 在边 $BC$ 上，将 $\triangle ABE$ 沿直线 $AE$ 翻折 $180^\circ$ ，得到 $\triangle AB'E$ ，点 $B$ 的对应点是点 $B'$ . 若 $AB' \perp BD$ ,  $BE=2$ , 则 $BB'$ 的长是\_\_\_\_\_.



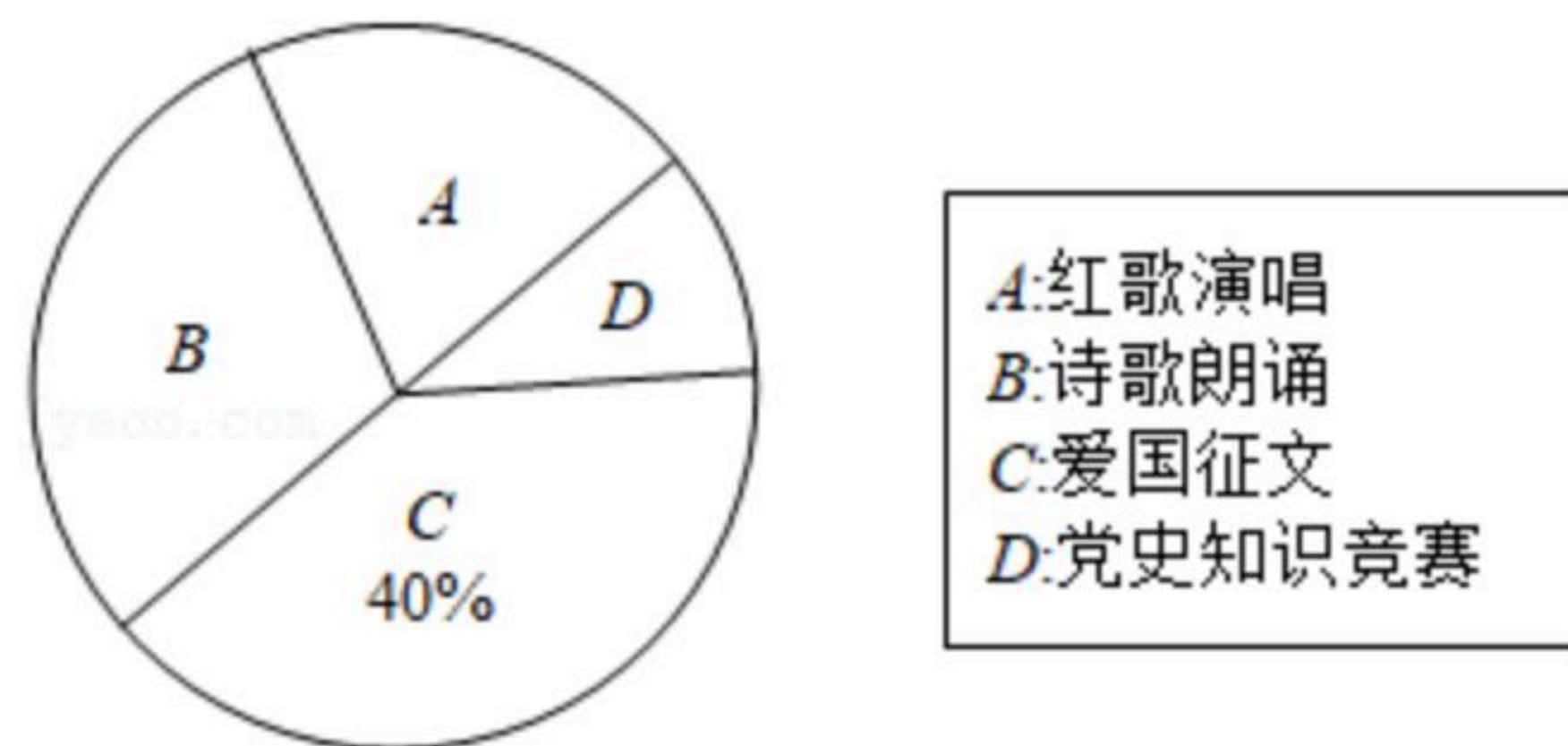
16. 如图，在正方形 $ABCD$ 中， $AB=2$ ，点 $E$ 在边 $BC$ 上，点 $F$ 在边 $AD$ 的延长线上， $AF=EF$ ，设 $BE=x$ ,  $AF=y$ , 当 $0 < x < 2$ 时， $y$ 关于 $x$ 的函数解析式为\_\_\_\_\_.



### 三、解答题（本题共4小题，其中17、19、20题各9分，18题12分，共39分）

17. 计算:  $\frac{a+3}{a-3} \cdot \frac{a^2+3a}{a^2+6a+9} - \frac{3}{a-3}$ .

18. 某校计划举办以“庆祝建党百年，传承红色基因”为主题的系列活动，活动分为红歌演唱、诗歌朗诵、爱国征文及党史知识竞赛，要求每名学生都参加活动且只能选择一项活动. 为了解学生参加活动的情况，随机选取该学校部分学生进行调查，以下是根据调查结果绘制的统计图表的一部分.



活动项目	频数(人)	频率
红歌演唱	10	0.2
诗歌朗诵		
爱国征文		
党史知识竞赛		0.1

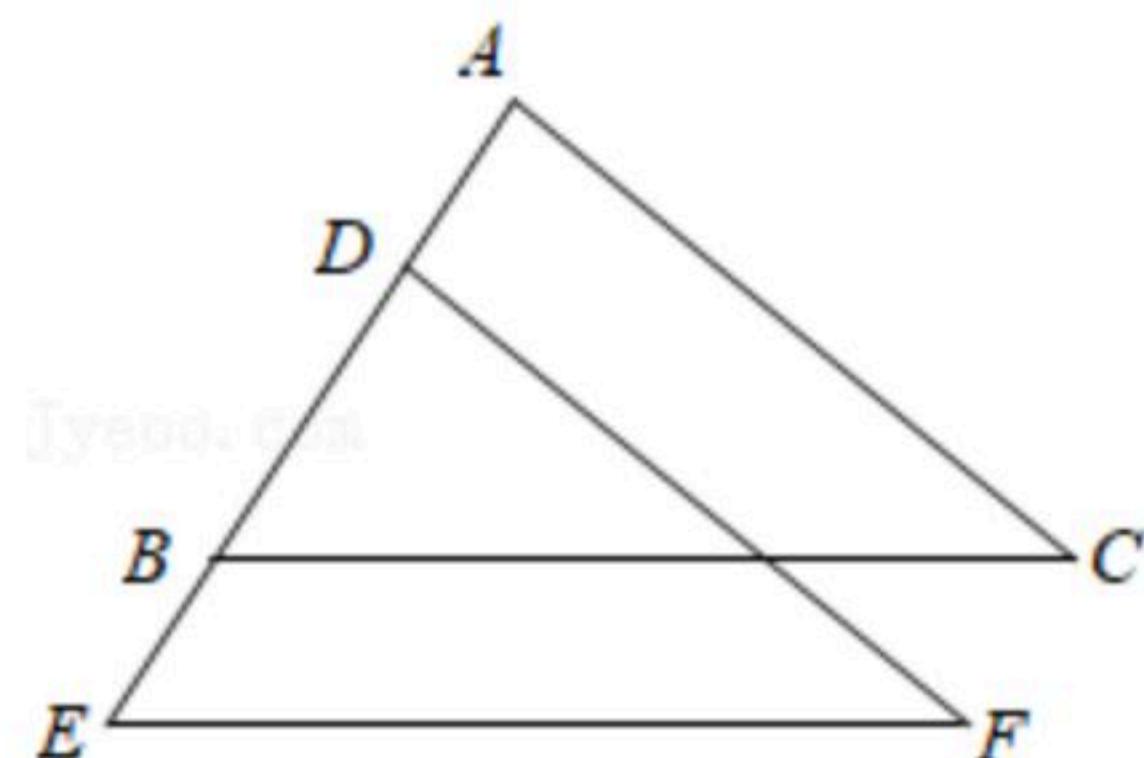
据以上信息，回答下列问题：

- (1) 被调查的学生中，参加红歌演唱活动的学生人数为\_\_\_\_\_人，参加爱国征文活动的学生人数占被调查学生总人数的百分比为\_\_\_\_\_%;
- (2) 本次调查的样本容量为\_\_\_\_\_，样本中参加党史知识竞赛活动的学生人数为\_\_\_\_\_人；
- (3) 若该校共有800名学生，请根据调查结果，估计参加诗歌朗诵活动的学生人数.



扫码查看解析

19. 如图, 点 $A, D, B, E$ 在一条直线上,  $AD=BE$ ,  $AC=DF$ ,  $AC \parallel DF$ . 求证:  $BC=EF$ .



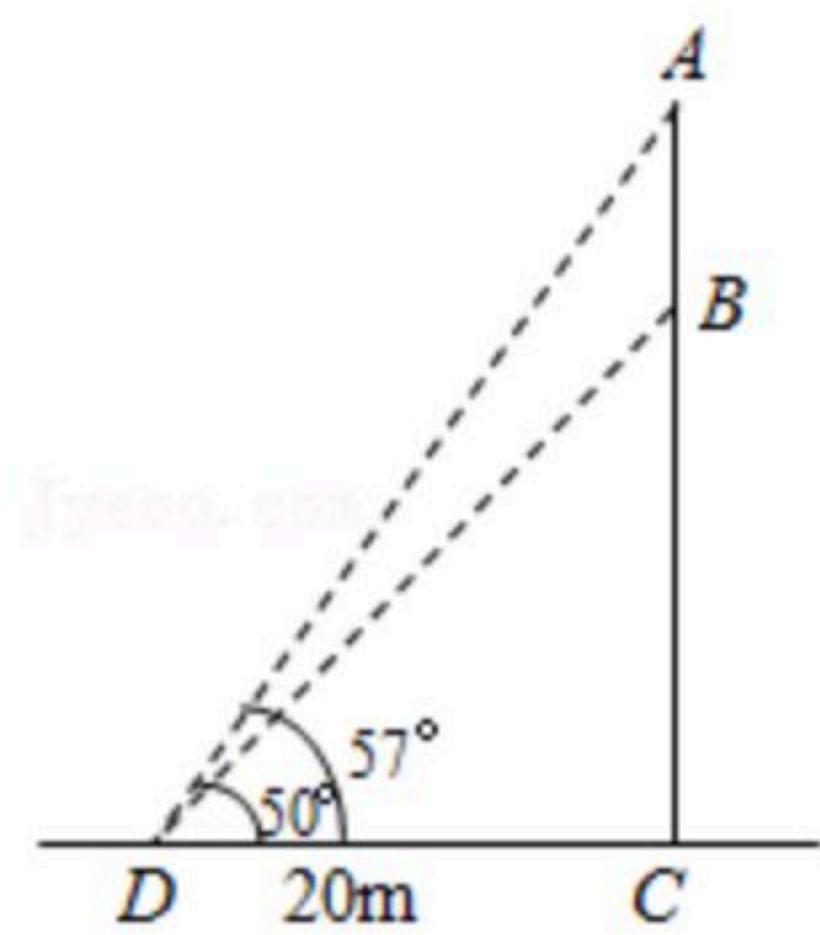
20. 某校为实现垃圾分类投放, 准备在校园内摆放大、小两种垃圾桶. 购买2个大垃圾桶和4个小垃圾桶共需600元; 购买6个大垃圾桶和8个小垃圾桶共需1560元.

- (1)求大、小两种垃圾桶的单价;  
(2)该校购买8个大垃圾桶和24个小垃圾桶共需多少元?

#### 四、解答题 (本题共3小题, 其中21题9分, 22、23题各10分, 共29分.)

21. 如图, 建筑物 $BC$ 上有一旗杆 $AB$ , 从与 $BC$ 相距20m的 $D$ 处观测旗杆顶部 $A$ 的仰角为 $57^\circ$ , 观测旗杆底部 $B$ 的仰角为 $50^\circ$ , 求旗杆 $AB$ 的高度(结果取整数).

(参考数据:  $\sin 50^\circ \approx 0.766$ ,  $\cos 50^\circ \approx 0.643$ ,  $\tan 50^\circ \approx 1.192$ ;  $\sin 57^\circ \approx 0.839$ ,  $\cos 57^\circ \approx 0.545$ ,  $\tan 57^\circ \approx 1.540$ )



22. 如图1,  $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$ , 直线 $MN$ 与 $\odot O$ 相切于点 $D$ ,  $OD$ 与 $BC$ 相交于点 $E$ ,  $BC \parallel MN$ .

- (1)求证:  $\angle BAC=\angle DOC$ ;  
(2)如图2, 若 $AC$ 是 $\odot O$ 的直径,  $E$ 是 $OD$ 的中点,  $\odot O$ 的半径为4, 求 $AE$ 的长.

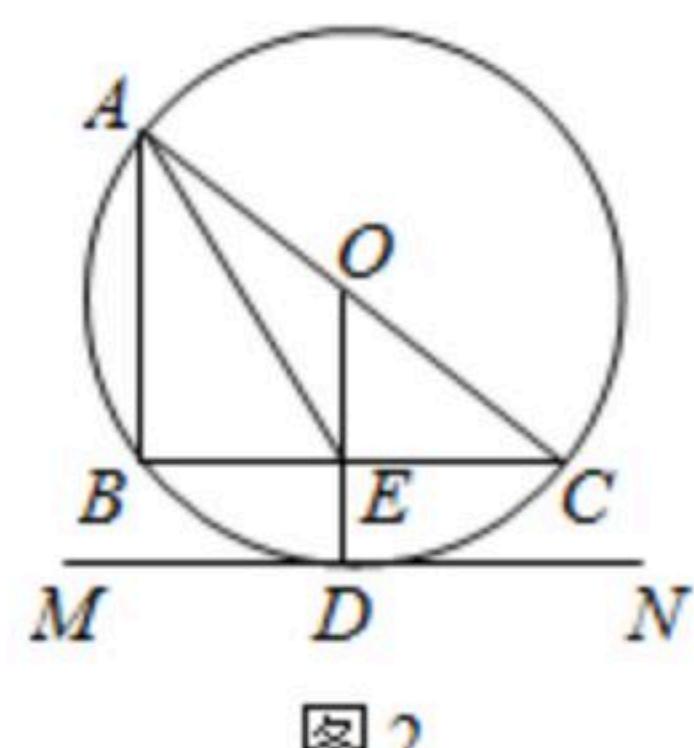
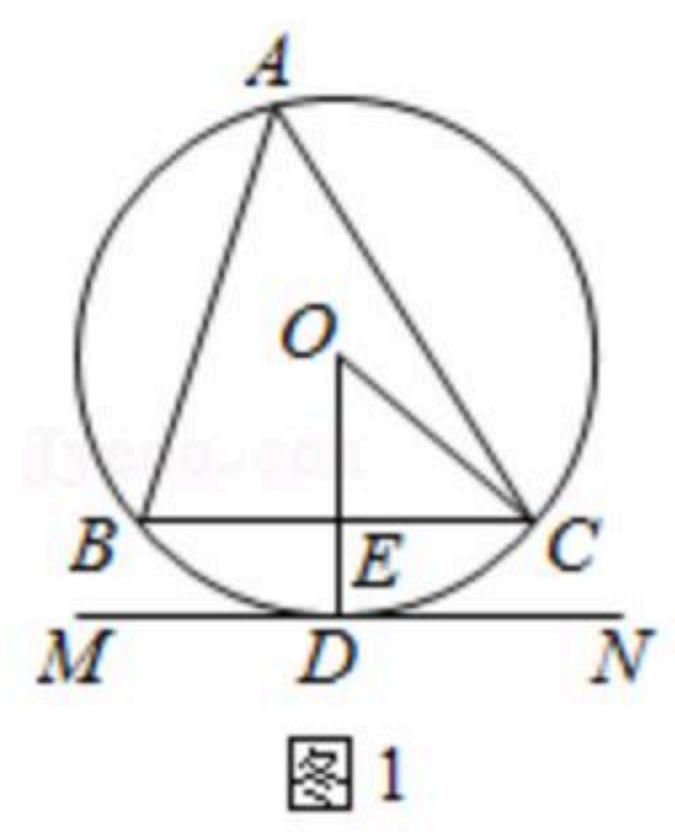


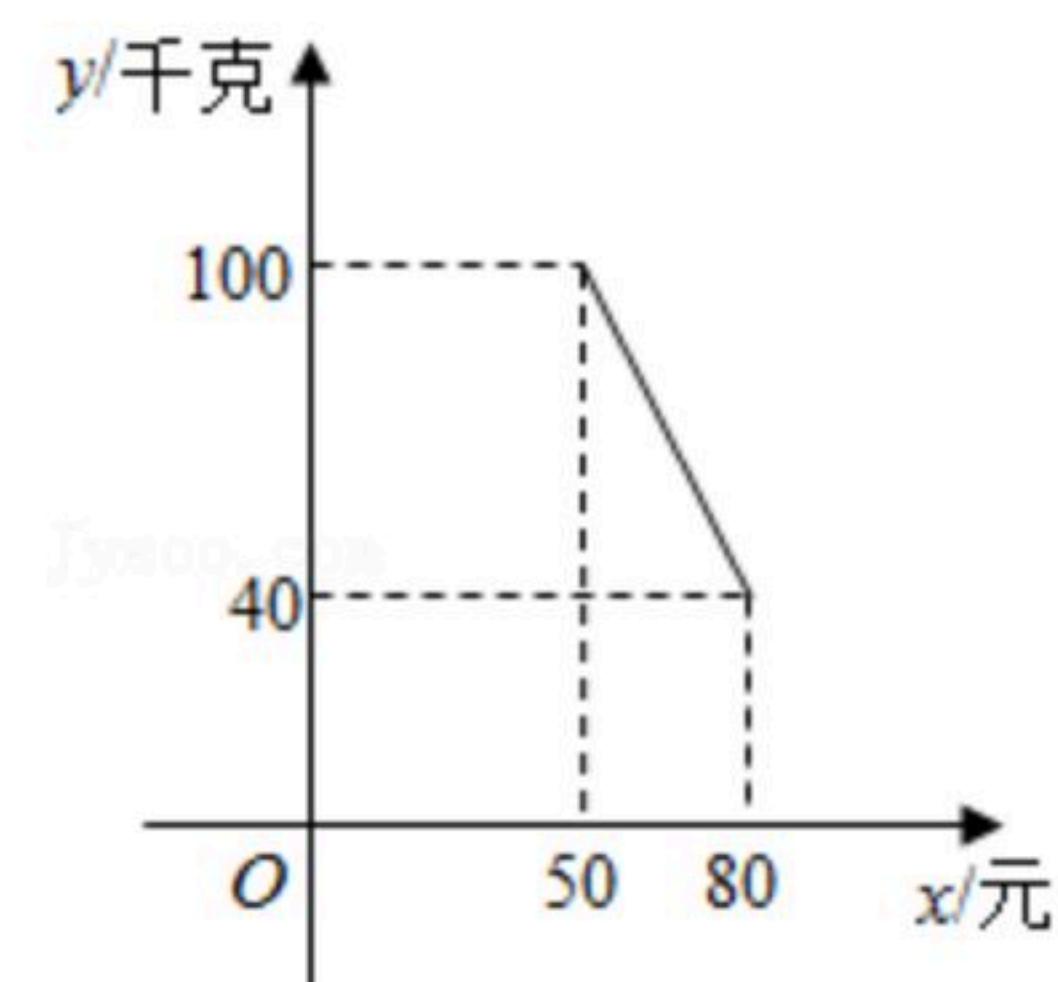
图2

23. 某电商销售某种商品一段时间后, 发现该商品每天的销售量 $y$ (单位: 千克)和每千克的售价 $x$ (单位: 元)满足一次函数关系(如图所示), 其中 $50 \leq x \leq 80$ .

- (1)求 $y$ 关于 $x$ 的函数解析式;



(2)若该种商品的成本为每千克40元，该电商如何定价才能使每天获得的利润最大？最大利润是多少？

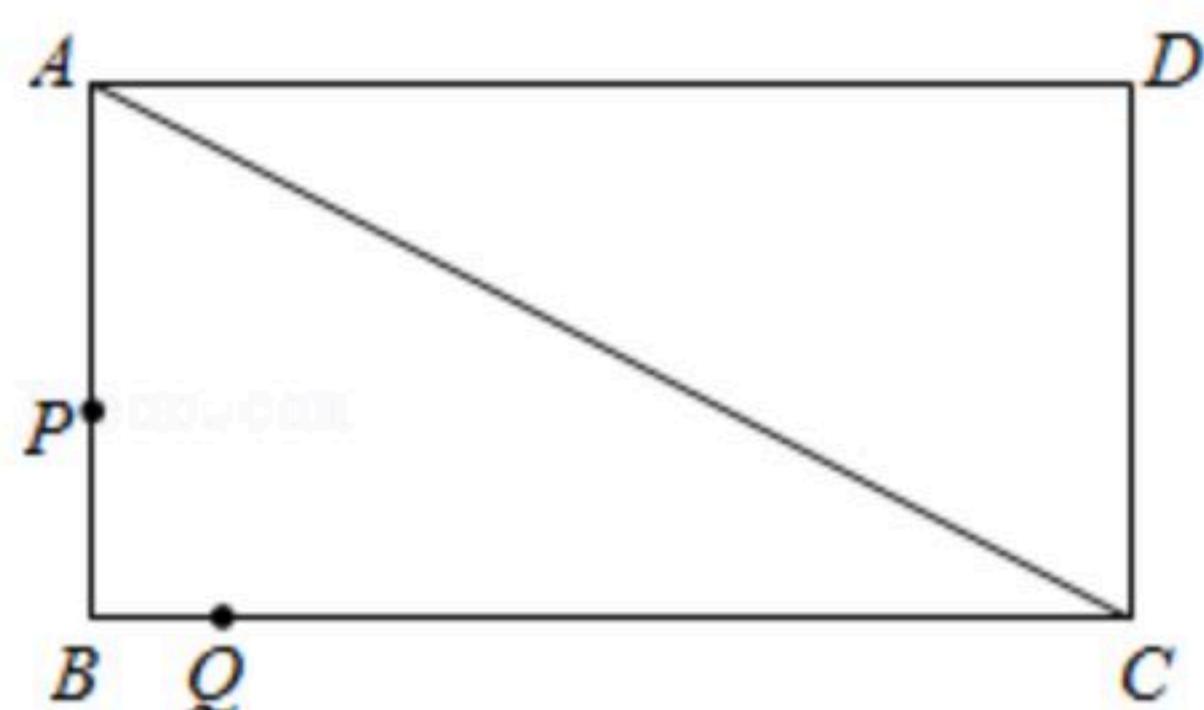


扫码查看解析

### 五、解答题（24、25小题11分，26小题12分，共34分）

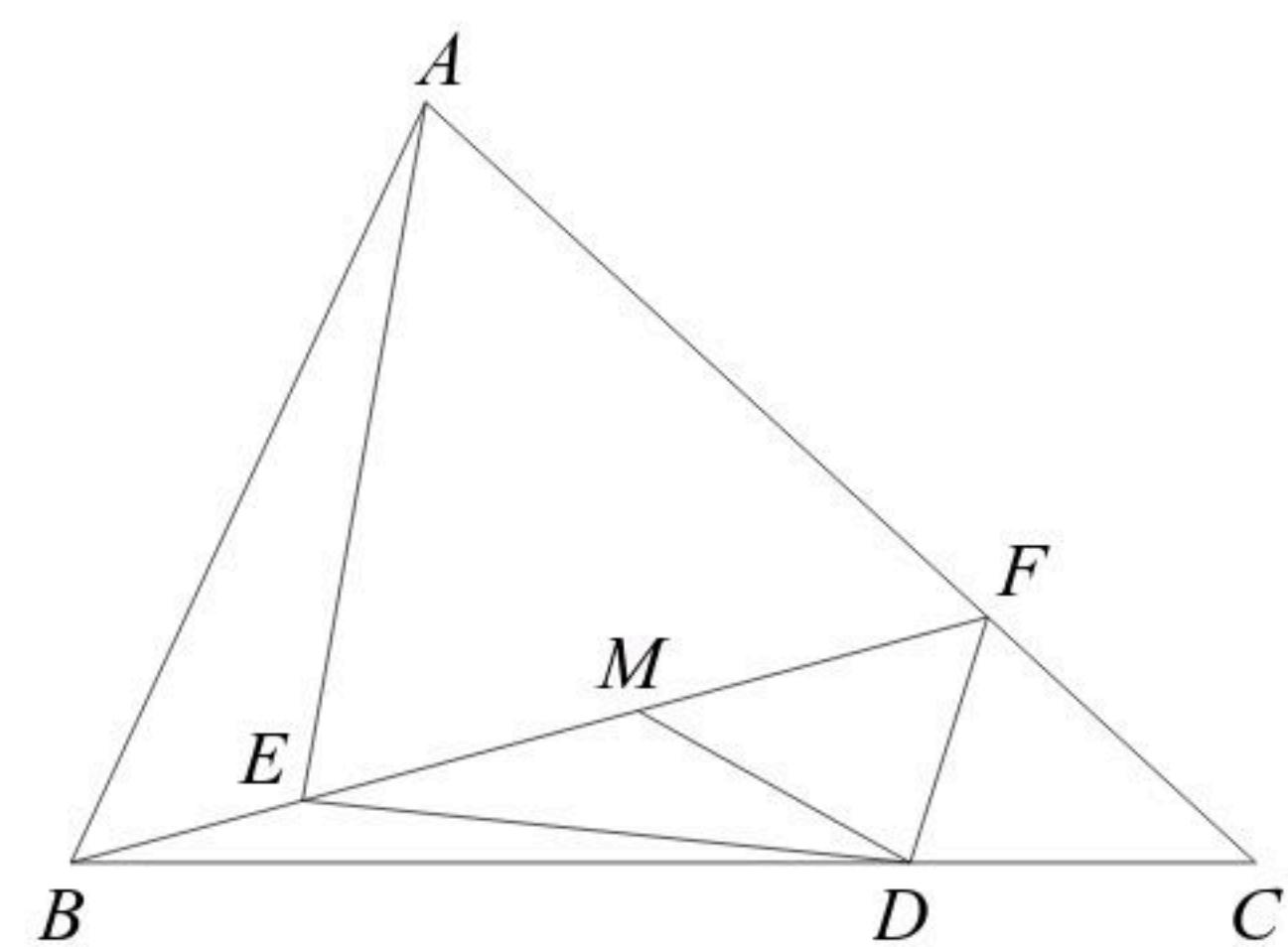
24. 如图，四边形 $ABCD$ 为矩形， $AB=3$ ， $BC=4$ ， $P$ 、 $Q$ 均从点 $B$ 出发，点 $P$ 以2个单位每秒的速度沿 $BA-AC$ 的方向运动，点 $Q$ 以1个单位每秒的速度沿 $BC-CD$ 运动，设 $P$ 的运动时间为 $t$ 秒。

- (1)求 $AC$ 的长；  
(2)若 $S_{\triangle BPQ}=S$ ，求 $S$ 关于 $t$ 的解析式。



25. 已知 $AB=BD$ ， $AE=EF$ ， $\angle ABD=\angle AEF$ 。

- (1)找出与 $\angle DBF$ 相等的角并证明；  
(2)求证： $\angle BFD=\angle AFB$ ；  
(3) $AF=kDF$ ， $\angle EDF+\angle MDF=180^\circ$ ，求 $\frac{AE}{MF}$ 。





扫码查看解析

26. 已知函数  $y = \begin{cases} -\frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}x + m & (x < m) \\ x^2 - mx + m & (x \geq m) \end{cases}$ , 记该函数图象为  $G$ .

(1) 当  $m=2$  时,

① 已知  $M(4, n)$  在该函数图象上, 求  $n$  的值;

② 当  $0 \leq x \leq 2$  时, 求函数  $G$  的最大值.

(2) 当  $m > 0$  时, 作直线  $x = \frac{1}{2}m$  与  $x$  轴交于点  $P$ , 与函数  $G$  交于点  $Q$ , 若  $\angle POQ = 45^\circ$  时, 求  $m$  的值;

(3) 当  $m \leq 3$  时, 设图象与  $x$  轴交于点  $A$ , 与  $y$  轴交于点  $B$ , 过点  $B$  作  $BC \perp BA$  交直线  $x=m$  于点  $C$ , 设点  $A$  的横坐标为  $a$ ,  $C$  点的纵坐标为  $c$ , 若  $a = -3c$ , 求  $m$  的值.