



## 2020 年山西中考线上公益大模考 ( 数学 )

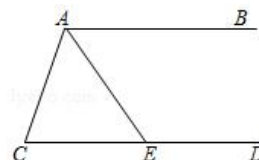
( 满分: 120 分 时间: 120 分钟 )

- 温馨提示:** 1. 本次线上模考不发放纸质试卷, 请同学们仔细阅读题目。  
2. 答题时, 请按题号依次作答, 并将答案写入答题卡上对应的题号框中。  
3. 答题结束后, 主观题按页序拍照上传, 注意照片要拍摄清晰, 上传完毕后, 客观题线上点选作答 ( 具体操作方法参见 “ 学生线上模考操作指南 ” ) 。  
4. 注意书写整洁、规范, 便于老师线上评阅。

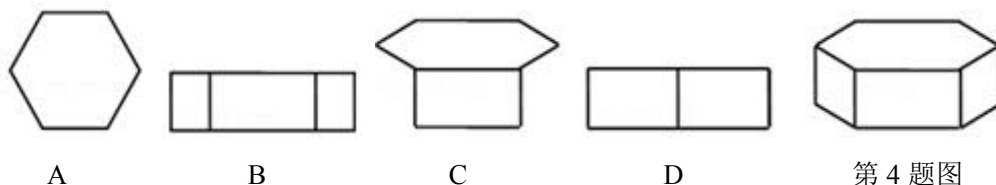
### 第 I 卷 选择题 ( 共 30 分 )

一、选择题 ( 本大题共 10 个小题, 每小题 3 分, 共 30 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项符合题目要求 )

- 下列各数中, 比 -3 小的数是 ( )  
A. -5                      B. -1                      C. 0                      D. 1
- 如图,  $AB \parallel CD$ ,  $AE$  平分  $\angle CAB$  交  $CD$  于点  $E$ , 若  $\angle C = 70^\circ$ , 则  $\angle AED$  的度数为 ( )  
A.  $110^\circ$                       B.  $125^\circ$                       C.  $135^\circ$                       D.  $140^\circ$
- 下列运算正确的是 ( )  
A.  $3a - 2a = 1$                       B.  $2a^2 + 4a^2 = 6a^4$   
C.  $(x^3)^2 = x^5$                       D.  $x^8 \div x^2 = x^6$
- 如图所示的正六棱柱的主视图是 ( )

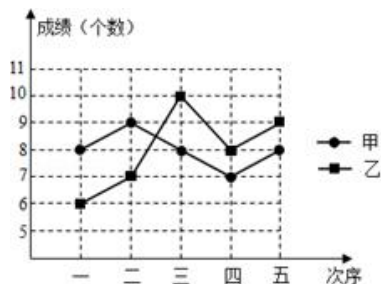


第 2 题图



第 4 题图

- 截止 2020 年 1 月 28 日 12 时, 我省共投入新型冠状病毒肺炎疫情防控资金 40 182 万元, 统筹用于全省防控费用支出, 为打赢疫情防控阻击战提供了有力支撑. 数据 40 182 万用科学记数法表示为 ( )  
A.  $4.0182 \times 10^4$                       B.  $4.0182 \times 10^5$   
C.  $4.0182 \times 10^7$                       D.  $4.0182 \times 10^8$
- 甲、乙两名同学本学期五次引体向上的测试成绩 ( 个数 ) 如图所示, 下列判断正确的是 ( )  
A. 甲的成绩比乙稳定                      B. 甲的最好成绩比乙高  
C. 甲的成绩的平均数比乙大                      D. 甲的成绩的中位数比乙大



第 6 题图

7. 在等腰三角形中求角度，如已知等腰三角形的一个内角，求其底角的度数，需要分为已知角是等腰三角形的顶角或者底角两种情况，这体现的数学思想是 ( )

- A. 数形结合 B. 类比思想  
C. 分类讨论 D. 公理化

8. 下列一元二次方程中，一定有两个不相等的实数根的方程是 ( )

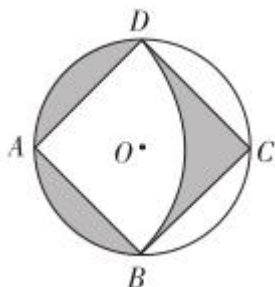
- A.  $(x+2)^2+3=1$  B.  $x^2+x=3x-5$   
C.  $x^2+4x+4=0$  D.  $3x^2+6x-2=0$

9. 某施工队承接了 60 千米的修路任务，为了提前完成任务，实际每天的工作效率比原计划提高了 25%，结果提前 60 天完成了这项任务. 设原计划每天修路  $x$  千米，根据题意列出的方程正确的是 ( )

- A.  $\frac{60 \times (1+25\%)}{x} - \frac{60}{x} = 60$  B.  $\frac{60}{x} - \frac{60 \times (1+25\%)}{x} = 60$   
C.  $\frac{60}{(1+25\%)x} - \frac{60}{x} = 60$  D.  $\frac{60}{x} - \frac{60}{(1+25\%)x} = 60$

10. 如图，在  $\odot O$  的内接正方形  $ABCD$  中， $AB=\sqrt{2}$ ，以点  $A$  为圆心， $AD$  长为半径画弧，得到  $\widehat{BD}$ ，则图中阴影部分的面积为 ( )

- A. 1 B.  $\frac{\pi}{2} - 1$  C.  $\pi - 1$  D.  $2 - \frac{\pi}{2}$



第 10 题图

## 第 II 卷 非选择题 (共 90 分)

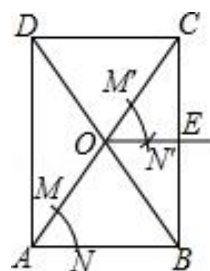
二、填空题 (本大题共 5 个小题，每小题 3 分，共 15 分)

11. 计算  $3\sqrt{5} - \sqrt{20}$  的结果是\_\_\_\_\_.

12. 中考理化实验考试中物理实验操作的实验项目总共有 12 个，其中包括电学实验和力学实验各 4 个，光学实验 3 个，热学实验 1 个，小明抽中电学实验的概率是\_\_\_\_\_.

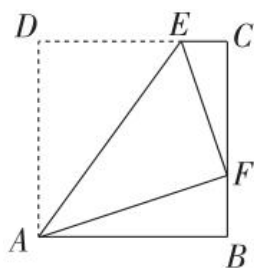
13. 不等式组  $\begin{cases} 6-2x \geq 0, \\ 2x+4 > 0 \end{cases}$  的解集是\_\_\_\_\_.

14. 如图，矩形  $ABCD$  的对角线  $AC$  与  $BD$  相交于点  $O$ ，按以下步骤作图：①以点  $A$  为圆心，任意长为半径作弧，分别交  $AO$ ， $AB$  于点  $M$ ， $N$ ；②以点  $O$  为圆心， $AM$  长为半径作弧，交  $OC$  于点  $M'$ ；③以点  $M'$  为圆心， $MN$  长为半径作弧，在  $\angle COB$  内部交前面的弧于点  $N'$ ；④过点  $N'$  作射线  $ON'$  交  $BC$  于点  $E$ . 若  $AB=8$ ，则线段  $OE$  的长为\_\_\_\_\_.



第 14 题图

15. 如图，在矩形 ABCD 中， $AD = \sqrt{10}$ ，E 为 CD 边上一点，将  $\triangle ADE$  沿 AE 折叠，使得点 D 落到 BC 边上点 F 的位置，若  $\tan \angle BAF = \frac{1}{3}$ ，则 CE = \_\_\_\_\_.



第 15 题图

三、解答题（本大题共 8 个小题，共 75 分，解答时应写出文字说明，证明过程或演算过程）

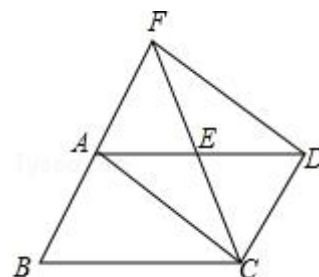
- 16.（本题共 2 个小题，每小题 5 分，共 10 分）

(1) 计算： $\left(\frac{1}{3}\right)^{-1} + (\pi + 2020)^0 - 2\cos 60^\circ + \sqrt{9}$ ;

(2) 解方程： $3x(x-2) = x-2$ .

- 17.（6 分）如图，在  $\square ABCD$  中，点 E 是边 AD 的中点，连接 CE 并延长交 BA 的延长线于点 F，连接 AC，DF.

求证：四边形 ACDF 是平行四边形.



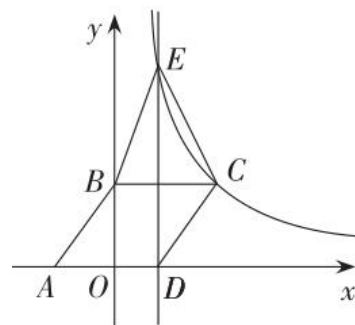
第 17 题图

- 18.（8 分）如图，点 A  $(-3, 0)$ ，B  $(0, 4)$ ，点 D 是 x 轴上点 A 右侧一点，以 AB，AD 为两边的菱形 ABCD 的顶点 C 落在反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  ( $k \neq 0$ ) 的图象上.

(1) 求反比例函数的表达式;

(2) 过点 D 作 x 轴的垂线，交反比例函数的图象于点 E，连接 BE，CE，求  $\triangle BCE$  的面积;

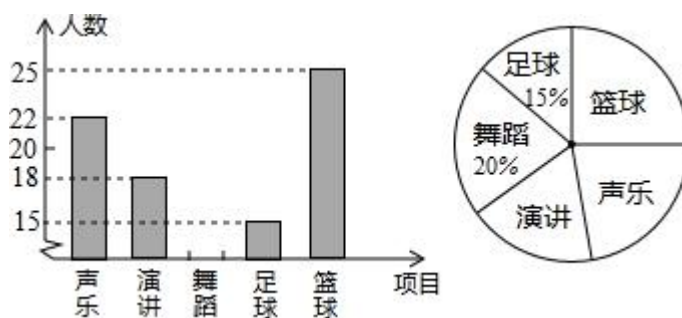
(3) 当  $2 < x < 5$  时，请直接写出 y 的取值范围.



第 18 题图

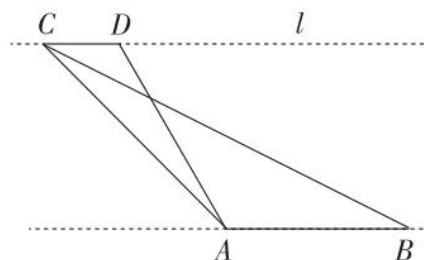
19. (9分) 为丰富学生的文体生活, 某学校准备成立“声乐、演讲、舞蹈、足球、篮球”五个社团, 要求每个学生都参加一个社团且每人只能参加一个社团. 为了了解即将参加每个社团的大致人数, 学校对部分学生进行了抽样调查, 在整理调查数据的过程中, 绘制出如图所示的两幅不完整的统计图, 请你根据图中信息解答下列问题:

- (1) 被抽查的学生一共有\_\_\_\_\_人;
- (2) 将条形统计图补充完整;
- (3) 若全校有学生 1500 人, 请你估计全校有意参加“声乐”社团的学生人数;
- (4) 在“舞蹈社团”活动中, 甲、乙、丙、丁、戊五位同学表现优秀, 现决定从这五位同学中任选两位参加“元旦迎新汇演”, 请用列表或画树状图的方法求出恰好选中甲、乙两位同学的概率.



第 19 题图

20. (8分) 全国第二届青年运动会是我们山西省历史上第一次举办的大型综合性运动会, 太原作为主赛区新建、扩建了很多场馆, 其中在汾河东岸落成了太原水上运动中心, 它的主体建筑是一个“大帆船”造型, 外形极具创新, 这里将承办赛艇、皮划艇、龙舟等项目的比赛. “青青”数学兴趣小组为了测量“大帆船”AB 的长度, 在汾河西岸沿着与 AB 平行的直线 l 上取了两个点 C, D, 测得  $CD=40$  米,  $\angle ACB=18.5^\circ$ ,  $\angle CDA=120^\circ$ ,  $\angle BCD=26.5^\circ$ . 请根据测量结果计算“大帆船”AB 的长度. (结果精确到 0.1 米, 参考数据:  $\sin 26.5^\circ \approx 0.45$ ,  $\tan 26.5^\circ \approx 0.50$ ,  $\sqrt{2} \approx 1.414$ ,  $\sqrt{3} \approx 1.732$ )



第 20 题图

21. (9分) “年年植树树成荫, 代代造林林成森”. 这个春天, 某学校为了升级校园绿化, 给全校师生创造更美丽的学习工作环境, 计划购进 A, B 两种树木共 100 棵. 经市场调查发现, 购买 A 种树木 2 棵, B 种树木 5 棵, 共需 600 元; 购买 A 种树木 3 棵, B 种树木 1 棵, 共需 380 元.
- (1) 求 A, B 两种树木每棵各多少元?
  - (2) 因布局需要, 购买 A 种树木的数量不少于 B 种树木数量的 3 倍. 学校与中标公司签订的合同中规定: 在市场价格不变的情况下 (不考虑其他因素), 实际付款总金额按市场价九折优惠, 请设计一种购买树木的方案, 使实际所花费用最省, 并求出最省的费用.

## 22. (12 分) 综合与实践

如图①，在  $Rt\triangle ABC$  中， $\angle ACB=90^\circ$ ， $AC=4$ ， $BC=3$ ，过点  $C$  作  $CD \perp AB$  于  $D$ ，将  $\triangle CDB$  绕点  $D$  逆时针方向旋转，得到  $\triangle C'DB'$ ，连接  $B'C$ ， $C'A$ ，记旋转角为  $\alpha$ 。

(1) 问题发现

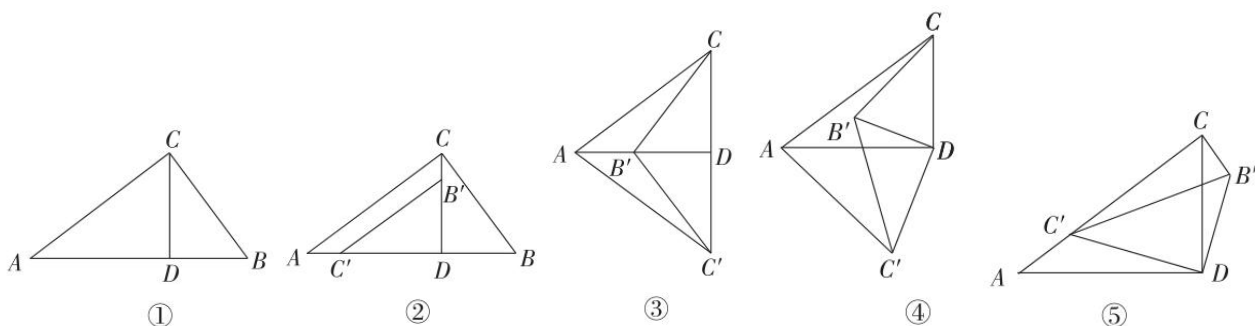
如图②，当  $\alpha=90^\circ$  时， $\frac{B'C}{AC'} = \underline{\hspace{2cm}}$ ；如图③，当  $\alpha=180^\circ$  时， $\frac{B'C}{AC'} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) 拓展探究

试判断：当  $0^\circ \leq \alpha < 360^\circ$  时， $\frac{B'C}{AC'}$  的大小有无变化？请仅就图④的情形给出证明。

(3) 问题解决

如图⑤，当  $\triangle CDB$  绕点  $D$  逆时针旋转至点  $C'$  落在边  $AC$  上时，求线段  $B'C$  的长。



第 22 题图

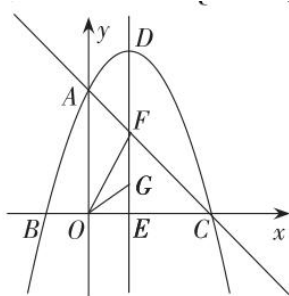
## 23. (13 分) 综合与探究

如图，在平面直角坐标系中，点  $O$  为坐标原点，抛物线  $y=ax^2+bx+6$  与  $y$  轴交于点  $A$ ，与  $x$  轴交于点  $B(-2, 0)$ ， $C(6, 0)$ ，抛物线的对称轴交抛物线于点  $D$ ，交  $x$  轴于点  $E$ ，交直线  $AC$  于点  $F$ 。

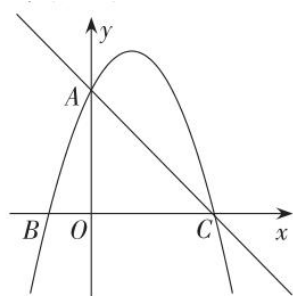
(1) 求抛物线的函数表达式及其对称轴；

(2) 点  $G$  是线段  $EF$  上一点，且  $\tan \angle OGE = 3 \tan \angle OFE$ ，求点  $G$  的坐标；

(3) 若点  $M$  是抛物线上任意一点，点  $P$  是直线  $AC$  上任意一点，点  $Q$  是平面上任意一点，是否存在这样的点  $M, P, Q$ ，使得以点  $C, M, P, Q$  为顶点的四边形是正方形，若存在，请直接写出点  $Q$  的坐标，若不存在，请说明理由。



第 23 题图



备用图