

# 数 学

## 一、选择题 (每题 4 分, 共 40 分)

1. 4 的相反数是

A. -4

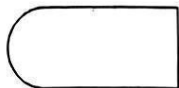
B. 4

C.  $-\frac{1}{4}$

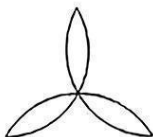
D.  $\frac{1}{4}$

2. 下列图形是中心对称图形的是

A.



B.



C.



D.



3. 如图, 直线  $AB$ 、 $CD$  被直线  $AE$  所截, 若  $AB \parallel CD$ ,  $\angle A = 125^\circ$ , 则  $\angle 1$  的度数为

A.  $65^\circ$

B.  $55^\circ$

C.  $125^\circ$

D.  $45^\circ$

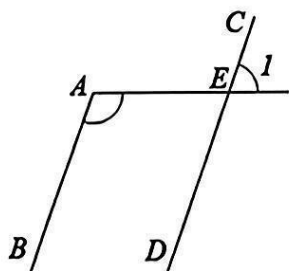
4. 如图,  $\triangle ABC$  与  $\triangle DEF$  是以点  $O$  为位似中心的位似图形. 若  $\triangle ABC$  的周长与  $\triangle DEF$  的周长比是 4:9, 则  $OA$  与  $OD$  之比为

A. 2:3

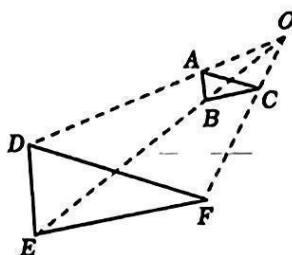
B. 1:2

C. 1:3

D. 4:9



3 题图



4 题图

5. 估计  $\sqrt{3} \times (\frac{\sqrt{3}}{3} + \sqrt{5})$  的值应在

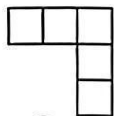
A. 3 和 4 之间

B. 4 和 5 之间

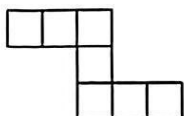
C. 5 和 6 之间

D. 6 和 7 之间

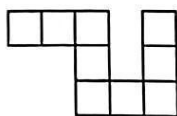
6. 下列图形都是由同样大小的正方形按规律拼成的, 其中第①个图形有 5 个正方形, 第②个图形有 7 个正方形, 第③个图形有 9 个正方形, ....., 按此规律排列下去, 则第⑧个图形中正方形的个数为



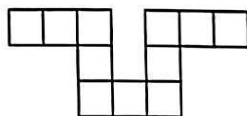
①



②



③



④

.....

A. 15

B. 17

C. 19

D. 21

7. 反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  的图象过点  $(-1, 6)$ ，下列各点在反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  的图象上的是

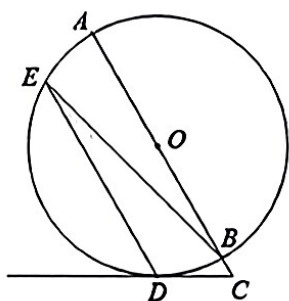
- A.  $(-2, 3)$       B.  $(2, 3)$       C.  $(-3, -2)$       D.  $(3, 2)$

8. 如图， $AB$  是  $\odot O$  的直径，延长  $AB$  至  $C$ ， $CD$  切  $\odot O$  于点  $D$ ，过点  $D$  作  $DE \parallel AB$  交  $\odot O$  于点  $E$ ，连接  $BE$ 。若  $AB=12$ ， $\angle ABE=15^\circ$ ，则  $BC$  的长为

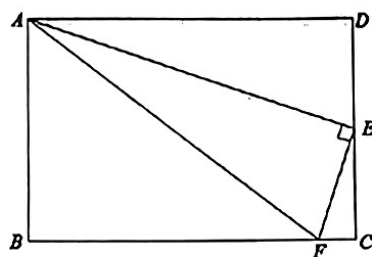
- A. 3      B.  $4\sqrt{3}$       C. 6      D.  $4\sqrt{3}-6$

9. 如图，矩形  $ABCD$  中，点  $E$  为  $CD$  边的中点，连接  $AE$ ，过  $E$  作  $EF \perp AE$  交  $BC$  于点  $F$ ，连接  $AF$ ，若  $\angle BAF = \alpha$ ，则  $\angle EFC$  的度数为

- A.  $\alpha$       B.  $45^\circ + \frac{\alpha}{2}$       C.  $45^\circ - \frac{\alpha}{2}$       D.  $90^\circ - \alpha$



8 题图



9 题图

10. 对于整式： $x$ 、 $3x+3$ 、 $5x-1$ 、 $7x+6$ ，在每个式子前添加“+”或“-”号，先求和再求和的绝对值，称这种操作为“全绝对”操作，并将绝对值化简的结果记为  $M$ 。

例如： $|x + (3x+3) - (5x-1) - (7x+6)| = |-8x-2|$ ，当  $x \leq -\frac{1}{4}$  时， $M = -8x-2$ ；当

$x \geq -\frac{1}{4}$  时， $M = 8x+2$ ，所以  $M = -8x-2$  或  $8x+2$ 。

下列相关说法正确的个数是：

- ①至少存在一种“全绝对”操作使得操作后化简的结果为常数；  
②若一种“全绝对”操作的化简结果为  $M = -2x+k$  ( $k$  为常数)，则  $x \leq 2$ ；  
③所有可能的“全绝对”操作后的式子化简后有 16 种不同的结果。

- A. 0      B. 1      C. 2      D. 3

## 二、填空题（每题 4 分，共 32 分）

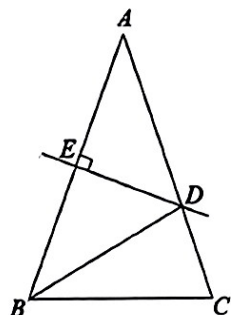
11. 计算:  $(3-\pi)^0 + |-\frac{\sqrt{2}}{2}| = \underline{\hspace{2cm}}$ .

12. 一个正多边形的内角为  $135^\circ$  , 则这个正多边形的边数为  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

13. 一个不透明的口袋中有 2 个红球和 1 个白球, 它们除了颜色其他完全相同. 从中随机取出一个小球, 记下颜色后放回, 摇匀后再从中随机取出一个小球, 记下颜色, 则两次取出的小球颜色相同的概率为  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

14. 某商品一月份的销售额为 2500 元, 三月份的销售额为 1600 元, 设该商品二、三月份销售额平均减少率为  $x$ , 则根据题意, 可列方程为  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

15. 如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $AB=AC$ ,  $AB$  的垂直平分线交  $AC$  于点  $D$ , 交  $AB$  于点  $E$ , 连接  $BD$ , 若  $AB=5$ ,  $BC=3$ , 则  $\triangle BDC$  的周长为  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

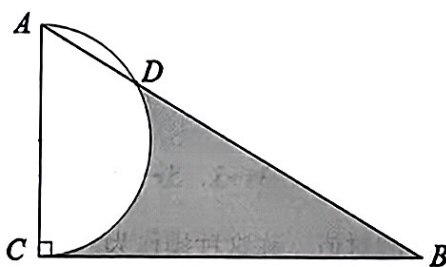


15 题图

17. 若关于  $x$  的不等式组  $\begin{cases} \frac{x-m}{2} > 0, \\ x-4 < 3(x-2) \end{cases}$  的解集为  $x > 1$ , 且关于  $y$  的分式方程

$3 - \frac{m}{y-2} = \frac{1-y}{2-y}$  有非负整数解, 则所有满足条件的整数  $m$  的值的和是  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

18. 对于四位数  $M = \overline{abcd}$ , 若千位上的数字与百位上的数字的差的两倍等于十位上的数字与个位上的数字的差, 则把  $M$  叫做“双倍差数”, 将“双倍差数”  $M$  的个位数字去掉得到的数记为  $s$ , 将千位数字去掉得到的数记为  $t$ , 并规定  $F(M) = s - t - 10(b-d)$ , 则  $F(\overline{ab64}) = \underline{\hspace{2cm}}$ ; 若一个四位数  $M = 1201 + 1000a + 100b + 30c + d$



16 题图

( $0 \leq a \leq 8$ ,  $0 \leq b \leq 7$ ,  $0 \leq c \leq 3$ ,  $0 \leq d \leq 8$ ,  $a, b, c, d$  均为整数) 是“双倍差数”, 且  $F(M)$  除以 13 余 1, 则满足条件的  $M$  的最大值为\_\_\_\_\_.

### 三、解答题 (共 78 分)

19. (8 分) 由平行四边形如何构造菱形? 如图, 平行四边形  $ABCD$  中,  $BE$  平分  $\angle ABC$ ,

珈珈的思路是: 过点  $A$  作  $BE$  的垂线  $AG$ , 垂足为  $G$ , 交线段  $BC$  于点  $F$ , 然后利用四边相等的四边形是菱形即可完成构造, 请根据以上思路完成作图和填空.

证明: 用直尺和圆规过点  $A$  作  $BE$  的垂线  $AG$  交  $BE$  于点  $G$ , 交  $BC$  于点  $F$ , 连接  $EF$

(只保留作图痕迹)

$\because$  四边形  $ABCD$  是平行四边形,

$\therefore$  \_\_\_\_\_ ①

$\therefore \angle AEB = \angle CBE$ ,

$\because BE$  平分  $\angle ABC$ ,

$\therefore \angle ABE = \angle CBE$ ,

$\therefore$  \_\_\_\_\_ ②

$\therefore AB = AE$

$\because AF \perp BE$ ,

$\therefore \angle AGB = \angle FGB = 90^\circ$

又  $\because BG = BG$

$\therefore \triangle ABG \cong \triangle FBG (ASA)$ ,

$\therefore$  \_\_\_\_\_ ③

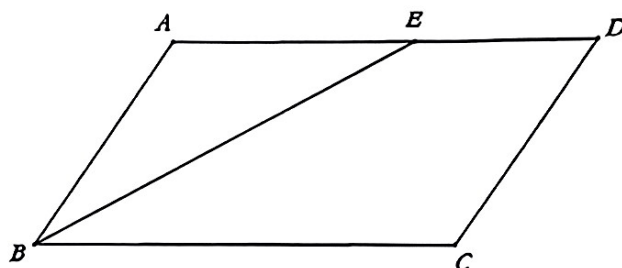
$\because AB = AE$ ,  $AF \perp BE$ ,

$\therefore AF$  垂直平分  $BE$

$\therefore$  \_\_\_\_\_ ④

$\therefore BF = BA = EF = AE$

$\therefore$  四边形  $ABFE$  是菱形.





20. (10 分) 计算

$$(1) (a^2)^3 \div a^4 - b(2a+b) + (a-b)^2$$

$$(2) \frac{x-2}{x^2+x} \div (1-x+\frac{3}{x+1})$$

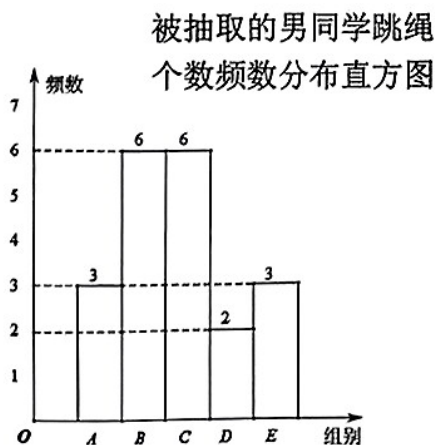
21. (10 分) 为了迎接中考体考, 在临考前初三年级进行了全真模拟考试, 并对各个项目进行了统计和分析. 某数学兴趣小组从初三年级男、女同学中各随机抽取 20 名学生, 对其一分钟跳绳的个数进行整理和分析 (跳绳个数记为  $x$ , 共分为五组:  $A. 100 \leq x < 180$ ,  $B. 180 \leq x < 190$ ,  $C. 190 \leq x < 200$ ,  $D. 200 \leq x < 210$ ,  $E. x \geq 210$ ). 下面给出了部分信息:

被抽取的男同学的跳绳个数在  $C$  组的数据是: 192 195 195 195 195 194

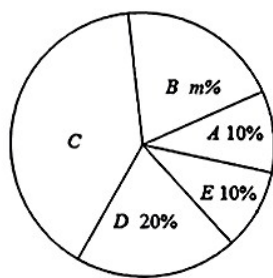
被抽取的女同学的跳绳个数在  $C$  组的数据是: 193 196 193 192 196 196 196 196

被抽取的男、女同学跳绳个数的平均数、中位数、众数如下表:

	平均数	中位数	众数
男同学	196	$a$	195
女同学	196	196	$b$



被抽取的女同学跳绳个数扇形统计图



- (1) 填空:  $a =$  \_\_\_\_\_,  $b =$  \_\_\_\_\_,  $m =$  \_\_\_\_\_;
- (2) 根据以上数据分析, 你认为该校初三\_\_\_\_\_ (男、女) 同学一分钟跳绳更优秀, 请说明理由 (写出一条理由即可);
- (3) 若该校初三年级参加此次体育模拟考试的男生有 800 人, 女生有 1000 人, 请你估计全年级跳绳个数不少于 200 个的人数.

22. (10 分) 喜迎熊猫丫丫回国, 重庆一玩具加工厂计划甲车间加工熊猫玩偶 600 个, 工作 5 天后, 增加了工人人数, 每天比增加前多加工 20 个, 又加工了两天完成了任务.

(1) 求甲车间增加工人人数后每天加工熊猫玩偶的个数;

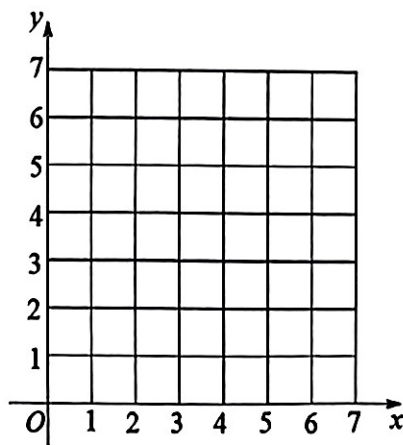
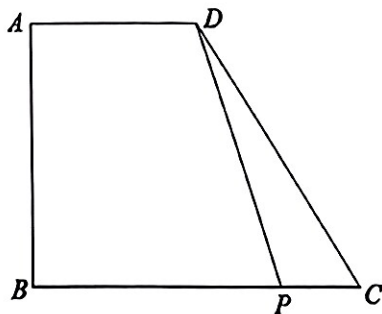
(2) 由于该玩偶深受消费者喜欢, 工厂决定扩大生产, 安排乙车间加工生产该熊猫玩偶 1000 个. 该车间在加工完成一半后, 改进了加工技术, 每天比改进技术前多加工  $\frac{1}{4}$ , 结果提前 2 天完成任务, 求乙车间改进技术前每天加工玩偶的个数.

23. (10 分) 如图, 四边形  $ABCD$  中,  $AD \parallel BC$ ,  $\angle B = 90^\circ$ ,  $AB = 3$ ,  $BC = 2AD = 4$ . 点  $P$  从  $C$  出发, 沿着折线  $CB \rightarrow BA$  运动, 到达点  $A$  停止运动. 设点  $P$  运动的路程为  $x$ , 连接  $DP$ , 记  $\triangle DPC$  的面积为  $y$ , 请解答下列问题:

(1) 直接写出  $y$  关于  $x$  的函数关系式, 并写出自变量  $x$  的取值范围;

(2) 在平面直角坐标系中, 画出该函数的图象, 并写出该函数的一条性质;

(3) 结合图象, 当  $\triangle DPC$  的面积大于四边形  $ABCD$  面积的  $\frac{4}{9}$  时, 直接写出  $x$  的取值范围. (结果保留一位小数, 误差不超过 0.2)

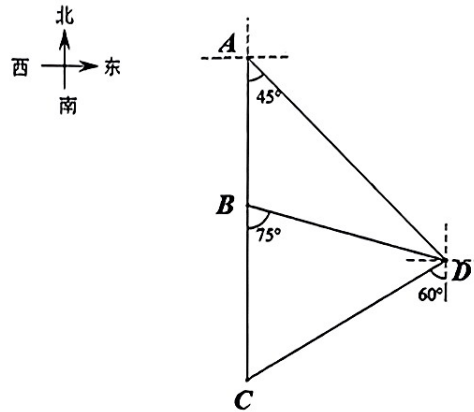


24. (10 分) 如图为某体育公园部分示意图,  $C$  为公园大门,  $A$ 、 $B$ 、 $D$  分别为公园广场、健身器材区域、儿童乐园. 经测量:  $A$ 、 $B$ 、 $C$  在同一直线上, 且  $A$ 、 $B$  在  $C$  的正北方向,  $AB = 240$  米, 点  $D$  在点  $B$  的南偏东  $75^\circ$  方向, 在点  $A$  的东南方向.

(1) 求  $B$ 、 $D$  两地的距离; (结果精确到 0.1m)

(2) 大门  $C$  在儿童乐园  $D$  的南偏西  $60^\circ$  方向, 由于安全需要, 现准备从儿童乐园  $D$  牵一条笔直的数据线到大门  $C$  的控制室, 请通过计算说明公园管理部门采购的 380

米数据线是否够用（接头忽略不计）。（参考数据： $\sqrt{2} \approx 1.414$ ， $\sqrt{3} \approx 1.732$ ）

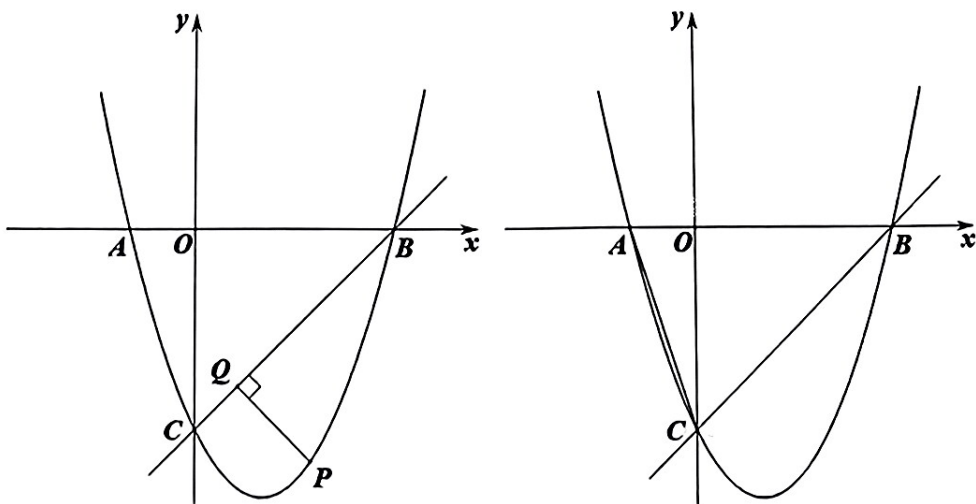


25. (10 分) 如图，在平面直角坐标系中，抛物线  $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x^2 - 2x - 3\sqrt{3}$  与  $x$  轴交于  $A$ 、 $B$  两点，与  $y$  轴交于点  $C$ 。

(1) 求  $\triangle ABC$  的面积；

(2) 点  $P$  是直线  $BC$  下方抛物线上一动点，过  $P$  作  $PQ \perp BC$  于点  $Q$ ，求线段  $PQ$  的最大值及此时点  $P$  的坐标；

(3) 将抛物线沿射线  $BC$  平移  $\sqrt{6}$  个单位得到新抛物线  $y'$ ，新抛物线  $y'$  与原抛物线  $y$  交于点  $D$ ，将  $\triangle ACO$  沿直线  $BC$  平移得到  $\triangle A'C'O'$ （不与  $\triangle ACO$  重合），若以点  $B$ ， $D$ ， $A'$  为顶点的三角形是以  $BD$  为腰的等腰三角形，请直接写出所有符合条件的点  $A'$  的坐标，并写出求解点  $A'$  坐标的其中一种情况的过程。



备用图

26. (10分)如图,在等边 $\triangle ABC$ 中, $D$ 为 $\triangle ABC$ 内一点,连接 $AD$ 、 $BD$ 、 $CD$ ,  $\angle ADB=90^\circ$ ,  $E$ 为 $BD$ 上一点,连接 $AE$ .

(1) 如图1,若 $AE$ 平分 $\angle BAD$ ,  $AD=2$ ,  $BC=3$ ,求 $BE$ 的长;

(2) 如图2,若 $\angle BAE=\angle ACD$ ,且 $E$ 为 $BD$ 的中点,求证: $AD=\sqrt{3}DE$ ;

(3) 如图3,若 $AB=4$ ,将 $\triangle ADC$ 沿 $AC$ 翻折得到 $\triangle AD'C$ ,  $F$ 为 $BC$ 上一点,  $BF=3CF$ ,连接 $D'F$ ,当 $D'F$ 最小时,过 $D'$ 作 $AD'$ 的垂线, $P$ 是垂线上一动点,连接 $AP$ ,将线段 $PA$ 绕点 $P$ 逆时针旋转 $60^\circ$ 得到线段 $PQ$ ,连接 $D'Q$ ,请直接写出 $D'Q^2$ 的最小值.

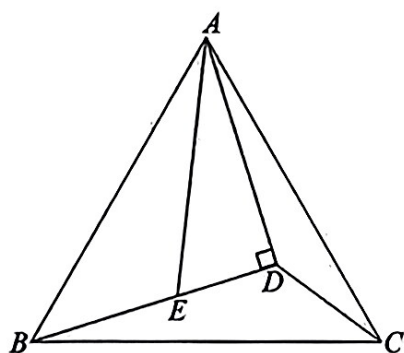


图1

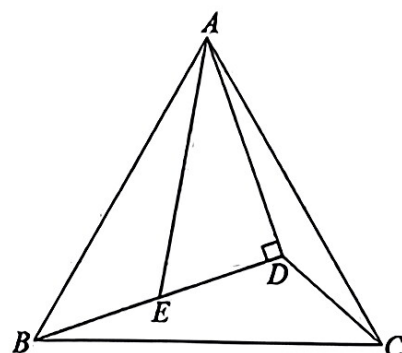


图2

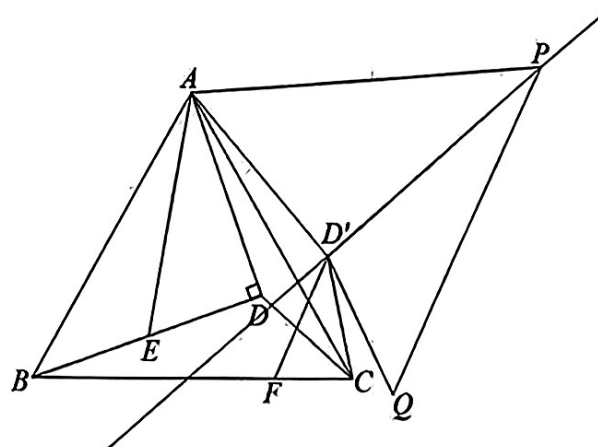


图3