

# 七年级 数 学

注意事项:

1. 本试题分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分，第 I 卷 1 至 2 页，第 II 卷 3 至 6 页。
2. 答题前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡相应的位置。
3. 全部答案在答题卡上完成，答在本试卷上无效。
4. 考试结束后，将答题卡交回。

得分

一、(本大题共10个小题, 每小题3分, 共30分. 在每个小题给出

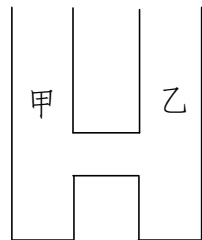
的四个选项中，只有一项符合题目要求，请选出并在答题卡上将该项涂黑。）

1. 下列计算正确的是( ).  
A.  $a^2 + a^5 = a^7$       B.  $a^8 \div a^4 = a^2$       C.  $(-2a^2)^3 = -6a^6$       D.  $(-a^3)^2 = a^6$
2. “瓦当”是中国古代用以装饰美化建筑物檐头的建筑附件,其图案各式各样,属于中国特有的文化艺术遗产.下列“瓦当”的图案中,是轴对称图形的为( ).



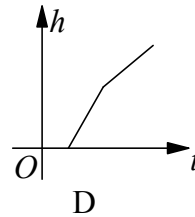
D

3. 如图,将直角三角板 $ABC$ 与直尺贴在一起,使三角板 $ABC$ 的直角顶点 $C$  ( $\angle ACB = 90^\circ$ )在直尺的一边上,若 $\angle 1 = 65^\circ$ ,则 $\angle 2$ 的度数等于( ).
- A.  $25^\circ$       B.  $20^\circ$       C.  $15^\circ$       D.  $30^\circ$



(4题图)

4. 如图, 某工厂有甲、乙两个大小相同的蓄水池, 且中间有管道连通, 现要向甲池中注水, 若单位时间内的注水量不变, 那么从注水开始, 乙水池水面上升的高度  $h$  与注水时间  $t$  之间关系的图象可能是( ).

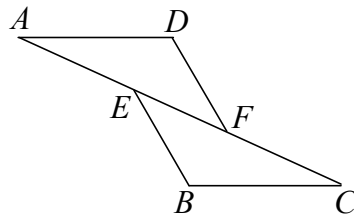


D

5. 下列说法错误的是( ).
- A. 通过大量重复试验, 可以用频率估计概率
  - B. 概率很小的事件不可能发生
  - C. 必然事件发生的概率是1
  - D. 投一枚图钉, “钉尖朝上”的概率不能用列举法计算

6. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中,  $AD$ 是高,  $AE$ 是角平分线,  $AF$ 是中线, 则下列说法中错误的是( ).

A.  $BF = CF$     B.  $\angle C + \angle CAD = 90^\circ$     C.  $\angle BAF = \angle CAF$     D.  $S_{\triangle ABC} = 2S_{\triangle ABE}$



(8题图)

7. 如图, 点 $E$ , 点 $F$ 在直线 $AC$ 上,  $DF = BE$ ,  $\angle AFD = \angle CEB$ , 下列条件中不能判断  $\triangle ADF \cong \triangle CBE$  的是( ).

A.  $\angle B = \angle D$       B.  $AE = CF$       C.  $\angle A = \angle C$       D.  $AD = CB$

8. 用四个完全一样的长方形(长、宽分别设为 $a$ 、 $b$ ,  $a > b$ )拼成如图所示的大正方形, 已知大正方形的面积为64, 中间空缺的小正方形的面积为16, 则下列关系式中不正确的是( ).

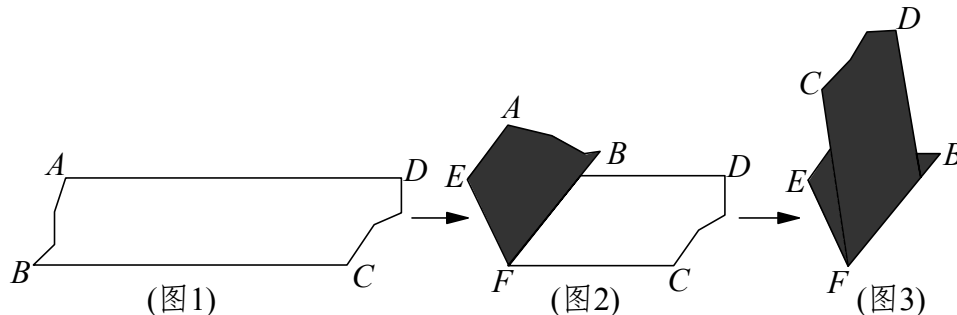
A.  $a^2 + b^2 = 64$       B.  $a + b = 8$       C.  $a - b = 4$       D.  $a \cdot b = 12$

9. 在等腰三角形中,有一个角是 $50^\circ$ ,它的一条腰上的高与底边的夹角是( ).

A.  $25^\circ$       B.  $25^\circ$  或  $35^\circ$       C.  $25^\circ$  或  $40^\circ$       D.  $40^\circ$

10. 如图1是 $AD \parallel BC$ 的一张纸条,按图1→图2→图3,把这一纸条先沿EF折叠并压平,再沿BF折叠并压平,若图3中 $\angle CFE = 18^\circ$ ,则图2中 $\angle AEF$ 的度数为( ).

A.  $126^\circ$       B.  $114^\circ$       C.  $112^\circ$       D.  $120^\circ$



(10题图)

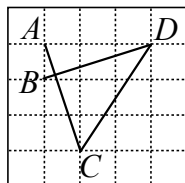
第II卷 非选择题(共90分)

得分

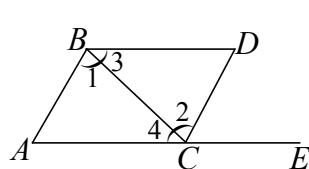
二、填空题(共5个小题, 每题3分, 共15分)

11. 计算:  $2021^2 - 2020 \times 2022 =$  \_\_\_\_\_.

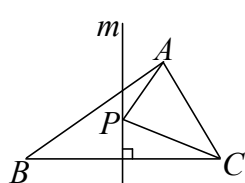
12. 如图, 正方形网格中, 点A, B, C, D均在格点上, 则  $\angle ACD + \angle BDC =$  \_\_\_\_\_度.



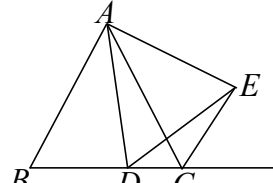
(12题图)



(13题图)



(14题图)



(15题图)

13. 如图, 从以下给出的五个条件中选取一个:

(1)  $\angle 1 = \angle 2$ ; (2)  $\angle 3 = \angle 4$ ; (3)  $\angle A = \angle DCE$ ;

(4)  $\angle A + \angle ABD = 180^\circ$ ; (5)  $\angle D = \angle DCE$ .

恰能判断  $AB \parallel CD$  的概率是 \_\_\_\_\_.

14. 如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $AB = 8$ ,  $BC = 9$ ,  $AC = 5$ , 直线  $m$  是  $\triangle ABC$  中  $BC$  边的垂直平分线,  $P$  是直线  $m$  上的一动点, 则  $\triangle APC$  的周长的最小值为 \_\_\_\_\_.

15. 如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $AB = AC$ ,  $D$  为线段  $BC$  上一动点(不与点  $B$ ,  $C$  重合), 连接  $AD$ , 作  $\angle DAE = \angle BAC$ , 且  $AD = AE$ , 连接  $CE$ . 当  $CE \parallel AB$ ,  $\angle BAD = 36^\circ$  时,  $\angle DEC =$  \_\_\_\_\_度.

得分

三、解答题(本大题共8个小题, 共75分, 解答应写出文字说明、

证明过程或演算步骤)

16. 计算或化简. (共2个小题, 每题5分, 共10分)

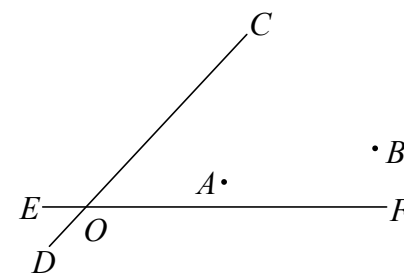
(1)  $(-1)^{2021} - (2021 - \pi)^0 + (-\frac{1}{3})^{-2} - |-2|$  (2)  $[(2x^2)^3 - 4x^3(x^3 - 2x^2)] \div 2x^4$

17. (本题7分) 先化简, 再求值:  $(3x + 2y)(3x - 2y) - 5x(x - y) - (2x - y)^2$ , 其中  $x = -1$ ,  $y = -2$ .

18. (本题8分) 同学们, 数学来源于生活又服务于生活, 利用数学中的知识可以帮助我们解决许多实际问题. 如王明想建一个超市, 经调查发现他家附近有两个大的居民区  $A, B$ , 同时又有相交的两条公路  $CD, EF$ , 为方便进货和居民生活, 王明想把超市建在到两居民区的距离相等, 同时到两公路距离也相等的位置上,

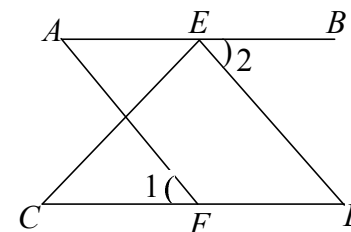
绘制了如下的居民区和公路的位置图. 聪明的你一定能用所学的数学知识帮助王明在图上确定超市的位置! 请用尺规作图确定超市点  $P$  的位置. (作图不写作法, 但要求保留作图痕迹)

分析: 先将实际问题转化为数学问题, 把超市看作一个点. 点  $P$  到  $A, B$  两点的距离相等, 根据性质: \_\_\_\_\_, 需用尺规作出 \_\_\_\_\_; 又点  $P$  到两相交直线  $CD, EF$  的距离相等, 根据性质: \_\_\_\_\_, 需用尺规作出 \_\_\_\_\_; 而点  $P$  同时满足上述两个条件, 因此应该是它们的交点. 请同学们先完成分析过程(即填空), 再作图.



(18题图)

19. (本题8分) 如图,  $E, F$  分别在  $AB, CD$  上,  $\angle 1 = \angle D$ ,  $\angle 2$  与  $\angle C$  互余,  $EC \perp AF$ . 求证:  $AB \parallel CD$ .



(19题图)

20. (本题8分) “五一”期间, 小明和父母一起开车到距家200千米的景点旅游, 出发前, 汽车油箱内储油45升, 当行驶150千米时, 发现油箱余油量为30升(假设行驶过程中汽车的耗油量是均匀的).

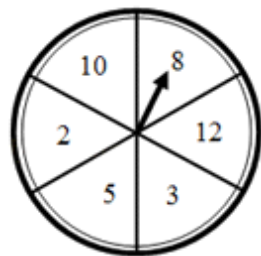
(1) 求该车平均每千米的耗油量, 并写出剩余油量  $Q$  (升) 与行驶路程  $x$  (千米) 的关系式;

(2) 当  $x = 260$  (千米) 时, 求剩余油量  $Q$  的值;

(3) 当油箱中剩余油量低于3升时, 汽车将自动报警, 如果往返途中不加油, 他们能否在汽车报警前回到家? 请说明理由.

21. (本题8分)小亮、小颖的手上都有两根长度分别为5、8的木棒,小亮与小颖都想通过转动转盘游戏来获取第三根木棒,如图,一个均匀的转盘被平均分成6等份,分别标有木棒的长度2, 3, 5, 8, 10, 12这6个数字. 小亮与小颖各转动转盘一次,停止后,指针指向的数字即为转出的第三根木棒的长度. 若三根木棒能组成三角形则小亮获胜, 三根木棒能组成等腰三角形则小颖获胜.

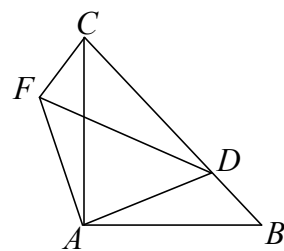
- (1)小亮获胜的概率是\_\_\_\_\_;
- (2)小颖获胜的概率是\_\_\_\_\_;
- (3)请你用这个转盘设计一个游戏,使得对小亮与小颖均是公平的;
- (4)小颖发现,她连续转动转盘10次,都没转到5和8,能不能就说小颖获胜的可能性为0? 为什么?



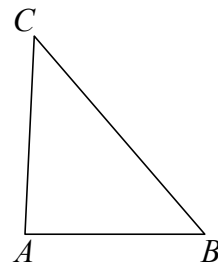
(21题图)

## 22. 综合与实践(本题12分)

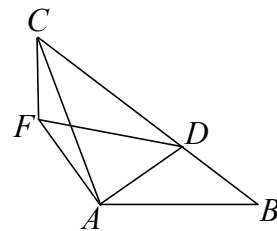
**问题情境:** 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB$ 为锐角,点 $D$ 为射线 $BC$ 上一动点,连接 $AD$ .以 $AD$ 为直角边且在 $AD$ 的上方作等腰直角三角形 $ADF$ .



图①



图②



图③

(22题图)

### 猜想说明

(1)若 $AB = AC$ ,  $\angle BAC = 90^\circ$

- ①当点 $D$ 在线段 $BC$ 上时(与点 $B$ 不重合),我们可以大胆猜想 $CF$ 与 $BD$ 的数量关系是:  $CF = BD$ , 位置关系是:  $CF \perp BD$ , 请说明理由;
- ②当点 $D$ 在线段 $BC$ 的延长线上时,请在图②中画出相应的图形,并直接写出 $CF$ 与 $BD$ 的数量关系和位置关系;

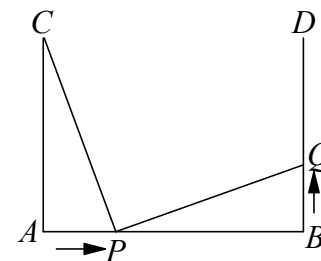
## 拓展应用

(2)如图③,若 $AB \neq AC$ ,  $\angle BAC \neq 90^\circ$ ,  $\angle BCA = 45^\circ$ , 点 $D$ 在线段 $BC$ 上运动,请直接写出 $CF$ 与 $BD$ 的位置关系,并简要说明理由.

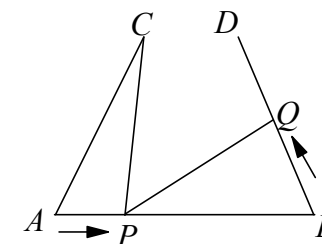
## 23. 综合与探究(本题14分)

如图(1),  $AB = 9\text{cm}$ ,  $AC \perp AB$ ,  $BD \perp AB$ 垂足分别为 $A$ 、 $B$ ,  $AC = 7\text{cm}$ . 点 $P$ 在线段 $AB$ 上以 $2\text{cm/s}$ 的速度由点 $A$ 向点 $B$ 运动,同时点 $Q$ 在射线 $BD$ 上运动. 它们运动的时间为 $t(\text{s})$ (当点 $P$ 运动结束时,点 $Q$ 运动随之结束).

- (1)若点 $Q$ 的运动速度与点 $P$ 的运动速度相等,当 $t = 1$ 时,  $\triangle ACP$ 与  $\triangle BPQ$ 是否全等,并判断此时线段 $PC$ 和线段 $PQ$ 的位置关系, 请分别说明理由;
- (2)如图(2),若“ $AC \perp AB$ ,  $BD \perp AB$ ”改为“ $\angle CAB = \angle DBA$ ”,点 $Q$ 的运动速度为 $x\text{cm/s}$ ,其它条件不变,当点 $P$ 、 $Q$ 运动到何处时有 $\triangle ACP$ 与  $\triangle BPQ$ 全等,求出相应的 $x$ 的值.



图(1)



图(2)

(23题图)