

南京七年级（下）期末数学试卷（一）

一、选择题（本大题共 8 小题，每小题 2 分，共 16 分．在每小题所给出的四个选项中，恰有一项是符合题目要求的，请将正确选项前的字母代号填涂在答题卷相应位置上）

1.（2 分）北京 2022 年冬奥会会徽是以汉字“冬”为灵感来源设计的．在选项的四个图中，能由如图经过平移得到的是（ ）

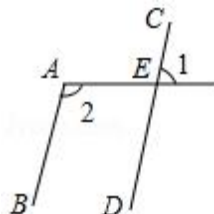


2.（2 分）据了解，新型冠状病毒 (*SARS-CoV-2*) 的最大直径大约是 0.00000014 米．数 0.00000014 用科学记数法表示为（ ）

- A. 1.4×10^{-5} B. 1.4×10^{-6} C. 1.4×10^{-7} D. 14×10^{-7}



（第 1 题）



（第 3 题）

3.（2 分）如图，平行线 AB ， CD 被直线 AE 所截， $\angle 1 = 80^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数是（ ）

- A. 80° B. 90° C. 100° D. 110°

4.（2 分）若 $\begin{cases} x=1 \\ y=-2 \end{cases}$ 是方程 $3x+ay=5$ 的解，则 a 的值是（ ）

- A. 1 B. -1 C. 4 D. -4

5.（2 分）已知 $a > b$ ，则下列不等式成立的是（ ）

- A. $a-2 < b-2$ B. $a+1 < b+2$ C. $\frac{1}{2}a > \frac{1}{2}b$ D. $-2a > -2b$

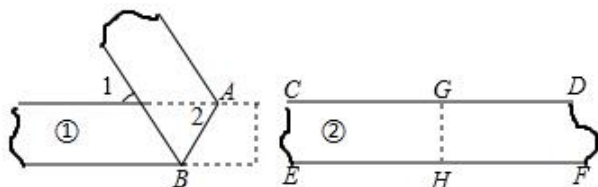
6.（2 分）已知 $a = (-3)^{-2}$ ， $b = (-3)^{-1}$ ， $c = (-3)^0$ ，那么 a ， b ， c 之间的大小关系是（ ）

- A. $a > b > c$ B. $a > c > b$ C. $c > b > a$ D. $c > a > b$

7.（2 分）对于命题“若 $a^2 > b^2$ ，则 $a > b$ ”，下面四组关于 a ， b 的值中，能说明这个命题是假命题的是（ ）

- A. $a=3$ ， $b=2$ B. $a=-3$ ， $b=2$ C. $a=3$ ， $b=-1$ D. $a=-1$ ， $b=3$

8.（2 分）一次数学活动中，检验两条纸带①、②的边线是否平行，小明和小丽采用两种不同的方法：小明对纸带①沿 AB 折叠，量得 $\angle 1 = \angle 2 = 50^\circ$ ；小丽对纸带②沿 GH 折叠，发现 GD 与 GC 重合， HF 与 HE 重合．则下列判断正确的是（ ）



- A. 纸带①的边线平行，纸带②的边线不平行
B. 纸带①、②的边线都平行

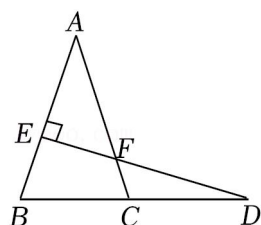
- C. 纸带①的边线不平行，纸带②的边线平行
D. 纸带①、②的边线都不平行

二、填空题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分．请把答案填写在答题卷相应位置上）

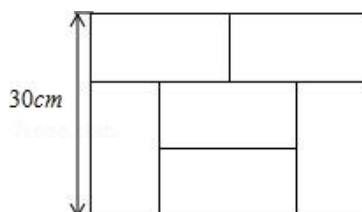
9. (2 分) 计算 $a^2 \cdot a^3$ 的结果是 _____.

10. (2 分) 分解因式: $2x^2 - 18 =$ _____.

11. (2 分) 如图, 点 D 在 BC 的延长线上, $DE \perp AB$ 于点 E , 交 AC 于点 F , 若 $\angle A = 35^\circ$, $\angle D = 15^\circ$, 则 $\angle ACB$ 的度数为 _____.



(第 11 题)



(第 15 题)

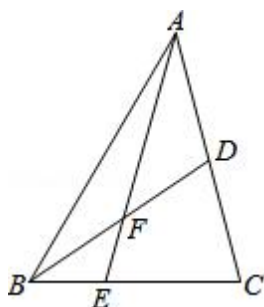
12. (2 分) 若一个多边形的内角和与外角和之和是 900° , 则该多边形的边数是 _____.

13. (2 分) 若 $a + b = 8$, $ab = -2$, 则 $a^2 + b^2 =$ _____.

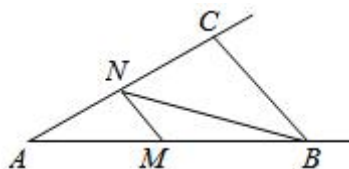
14. (2 分) 已知 $a + b = 4$, 若 $-2 \leq b \leq -1$, 则 a 的取值范围是 _____.

15. (2 分) 如图, 6 块同样大小的长方形复合地板刚好拼成一个宽为 30cm 的大长方形, 则这个大长方形的长是 _____ cm .

16. (2 分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, E 是 BC 上的一点, $EC = 2BE$, 点 D 是 AC 的中点, 且 $S_{\triangle ABC} = 6$, 则 $S_{\triangle ADF} - S_{\triangle BEF} =$ _____.



(第 16 题)



(第 18 题)

17. (2 分) 定义: 对于实数 a , 符号 $[a]$ 表示不大于 a 的最大整数. 例如: $[5.7] = 5$, $[5] = 5$, $[-\pi] = -4$. 如果 $[a] = -2$, 则 a 的取值范围是 _____.

18. (2 分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ABC = 50^\circ$, $\angle ACB = 100^\circ$, M 是射线 AB 上的一个动点, 过点 M 作 $MN \parallel BC$ 交射线 AC 于点 N , 连接 BN , 若 $\triangle BMN$ 中有两个角相等, 则 $\angle MNB$ 的度数可能是 _____.

三、解答题（本大题共 9 小题，共 64 分．请在答题卷指定区域内作答，解答时应写出文字说明、说理过程或演算步骤）

19. (6 分) 计算:

- (1) $(3a^2)^2 - a^2 \cdot 2a^2 + 4a^6 \div a^2$;
- (2) $(a-5)(2a+1)$.

20. (6分) 解方程组:
$$\begin{cases} 2x - y = 2 \\ 3x + 2y = 17 \end{cases}.$$

21. (6分) 先化简, 再求值: $(2a+b)^2 - (b-2a)(2a+b)$, 其中 $a=-2$, $b=1$.

22. (6分) 解不等式 (组)
$$\begin{cases} 3(1-x) > 2(1-2x) \\ \frac{1+x}{2} \geq \frac{2x}{3} \end{cases}$$
, 并写出它的整数解.

23. (6分) 如图, 已知: $\angle 1 = \angle 2$, $\angle B = \angle C$, 求证 $AB \parallel CD$.

证明: $\because \angle 1 = \angle 2$ (已知),

又 $\because \angle 1 = \angle FMN$ (对顶角相等),

$\therefore \angle 2 = \angle FMN$ (等量代换),

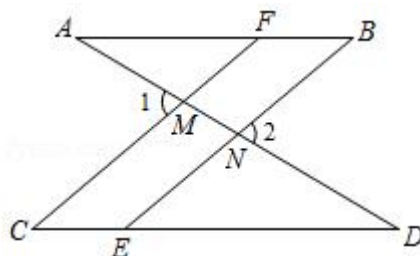
$\therefore CF \parallel EB$,

$\therefore \angle C = \angle BED$ ().

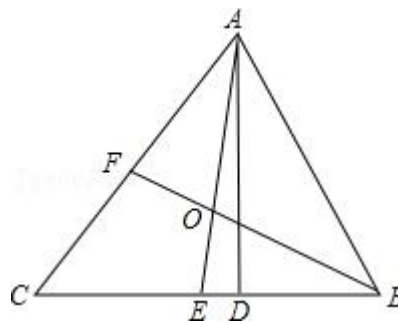
又 $\because \angle B = \angle C$ (已知),

$\therefore \angle B = \angle BED$ (等量代换),

$\therefore AB \parallel CD$ ().



24. (6分) 如图, $\triangle ABC$ 中, AD 是高, AE 、 BF 是角平分线, 它们相交于点 O , $\angle CAB = 50^\circ$, $\angle C = 60^\circ$, 求 $\angle DAE$ 和 $\angle BOA$ 的度数.



25. (6分) 问题提出

在学完乘法公式 $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$ 后, 王老师向同学们提出了这样一个问题: 你能求代数式 $-x^2 + 2x + 3$ 的最大值吗?

初步思考

同学们经过交流、讨论, 总结出如下方法:

解:

$$-x^2 + 2x + 3 = -(x^2 - 2x) + 3 = -(x^2 - 2x + 1 - 1) + 3 = -(x^2 - 2x + 1) + 1 + 3 = -(x^2 - 2x + 1) + 4 = -(x-1)^2 + 4$$

因为 $(x-1)^2 \geq 0$,

所以 $-(x-1)^2 \leq 0$.

所以当 $x=1$ 时, $-(x-1)^2$ 的值最大, 最大值是 0.

所以当 $-(x-1)^2 = 0$ 时, $-(x-1)^2 + 4$ 的值最大, 最大值是 4.

所以 $-x^2 + 2x + 3$ 的最大值是 4.

尝试应用

(1) 求代数式 $-x^2 + 14x + 10$ 的最大值, 并写出相应的 x 的值.

拓展提高

(2) 将一根长 24cm 的铁丝剪成两段, 并以每一段铁丝的长度为周长各做成一个正方形, 那么这两个正方形面积之和有最小值吗? 若有, 求此时这根铁丝剪成两段后的长度及这两个正方形面积的和; 若没有, 请说明理由.

26. (10分) 截至 12 月 25 日, 全国累计报告接种新型冠状病毒疫苗超过 12 亿剂次. 为了满足市场需求, 某公司计划投入 10 个大、小两种车间共同生产同一种新型冠状病毒疫苗, 已知 1 个大车间和 2 个小车间每周能生产疫苗共 35 万剂, 2 个大车间和 1 个小车间每周能生产疫苗共 40 万剂, 每个大车间生产 1 万剂疫苗的平均成本为 90 万元, 每个小车间生产 1 万剂疫苗的平均成本为 80 万元.

(1) 该公司每个大车间、小车间每周分别能生产疫苗多少万剂?

(2) 若投入的 10 个车间每周生产的疫苗不少于 135 万剂, 请问一共有几种投入方案, 并求出每周生产疫苗的总成本最小值?

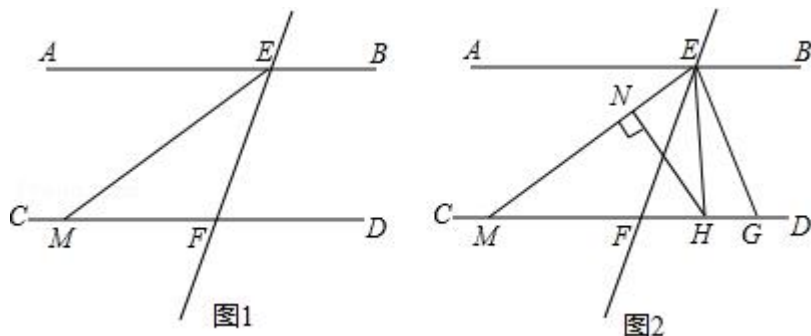
27. (12分) 如图1, 已知两条直线 AB , CD 被直线 EF 所截, 分别交于点 E , 点 F , EM 平分 $\angle AEF$ 交 CD 于点 M , 且 $\angle FEM = \angle FME$.

(1) 判断直线 AB 与直线 CD 是否平行, 并说明理由;

(2) 如图2, 点 G 是射线 MD 上一动点 (不与点 M , F 重合), EH 平分 $\angle FEG$ 交 CD 于点 H , 过点 H 作 $HN \perp EM$ 于点 N , 设 $\angle EHN = \alpha$, $\angle EGF = \beta$.

① 当点 G 在点 F 的右侧时, 若 $\beta = 50^\circ$, 求 α 的度数;

② 当点 G 在运动过程中, α 和 β 之间有怎样的数量关系? 请写出你的猜想, 并加以证明.



南京七年级（下）期末数学试卷（二）

一、选择题（本大题共 6 小题，每小题 2 分，共 12 分，在每小题所给出的四个选项中，恰有一项是符合题目要求的，请将正确选项前的字母代号填涂在答题卡相应位置上）

1.（2 分）石墨烯是目前世界上最薄、最坚硬的纳米材料，单层石墨烯的厚度仅为 $0.00000000034m$ ．用科学记数法表示 0.00000000034 是（ ）

- A. 34×10^{-9} B. 3.4×10^{-10} C. 3.4×10^{-9} D. 0.34×10^{-10}

2.（2 分）计算 $a^3 \cdot (-a^2)$ 的结果是（ ）

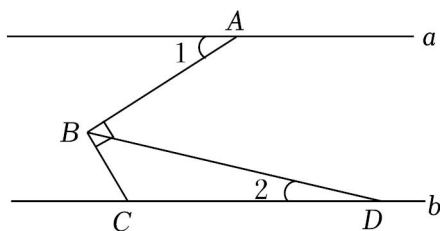
- A. a^6 B. $-a^6$ C. a^5 D. $-a^5$

3.（2 分） $\begin{cases} x=5 \\ y=3 \end{cases}$ 是下面哪个二元一次方程的解（ ）

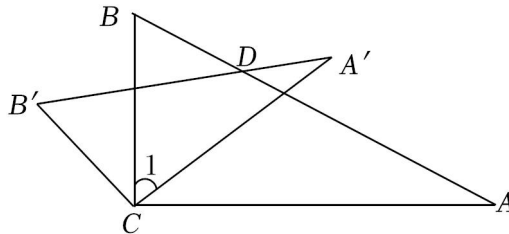
- A. $y = -x + 2$ B. $x - 2y = 1$ C. $x = y - 2$ D. $2x - 3y = 1$

4.（2 分）如图，直线 $a \parallel b$ ，点 A 在直线 a 上，点 C 、 D 在直线 b 上，且 $AB \perp BC$ ， BD 平分 $\angle ABC$ ，若 $\angle 1 = 32^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数是（ ）

- A. 13° B. 15° C. 14° D. 16°



（第 4 题）



（第 6 题）

5.（2 分）关于 x 的不等式 $ax + b > c$ 的解集为 $x < 3$ ，则关于 x 的不等式 $a(x - 2) + b > c$ 的解集为（ ）

- A. $x < 3$ B. $x > 3$ C. $x < 5$ D. $x < 1$

6.（2 分）将两个形状相同，大小不同的三角板按如图所示方式放置， C 是公共顶点，且 $\angle ACB = \angle A'CB' = 90^\circ$ ， $\angle B = \angle B' = 60^\circ$ ．对于下列三个结论，其中正确的结论有（

① $\angle 1 + \angle ACB' = 180^\circ$ ；② $\angle B'DA - \angle 1 = 90^\circ$ ；③如果 $\angle 1 = 30^\circ$ ，那么 $AB \parallel CB'$ ．

- A. ①② B. ②③ C. ① D. ①②③

二、填空题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分．不需写出解答过程，请把答案直接填写在答题卡相应位置上）

7.（2 分）计算： $3^{-2} = \underline{\hspace{1cm}}$ ， $3^0 = \underline{\hspace{1cm}}$ ．

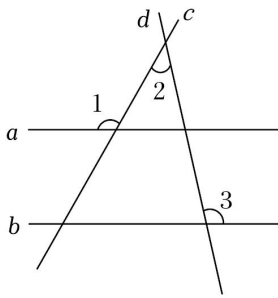
8.（2 分）分解因式： $a^2 + ab = \underline{\hspace{1cm}}$ ．

9.（2 分）命题“若 $a^2 > b^2$ ，则 $a > b$ ”，能说明它是假命题的反例是 $a = \underline{\hspace{1cm}}$ ， $b = \underline{\hspace{1cm}}$ ．

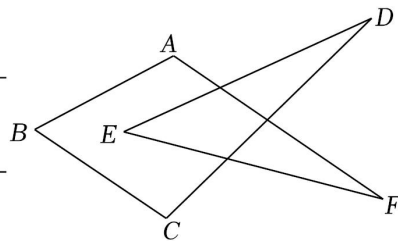
10.（2 分）一个多边形每个内角都相等，且每个内角的度数都是它相邻外角度数的 3 倍，则这是 $\underline{\hspace{1cm}}$ 边形．

11.（2 分）若等腰三角形的两边长分别为 2 和 5，则该三角形的周长是 $\underline{\hspace{1cm}}$ ．

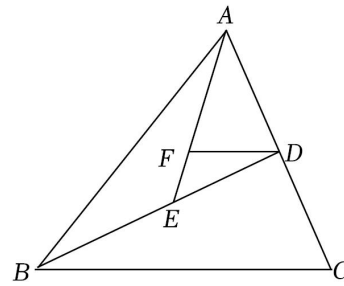
12.（2 分）如图，直线 a ， b 被直线 c ， d 所截， $a \parallel b$ ， $\angle 1 = 120^\circ$ ， $\angle 2 = 42^\circ$ ．则 $\angle 3 = \underline{\hspace{1cm}}^\circ$ ．



(第 12 题)



(第 14 题)



(第 16 题)

13. (2 分) 如果 x, y 满足 $\begin{cases} x+y=2 \\ 3x-y=8 \end{cases}$, 则 $x-y=$ ____.

14. (2 分) 如图, $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E + \angle F =$ ____°.

15. (2 分) 若 $x=3$ 是关于 x 的一元一次不等式组 $\begin{cases} x-a > 0 \\ 1-x > x-7 \end{cases}$ 的解, $x=2$ 不是该不等式组的解, 则 a 的取值范围是 ____.

16. (2 分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中有两个内角相等, 且 BD 是 $\triangle ABC$ 的角平分线, $\angle BAE = \frac{1}{3}\angle BAC$, $\angle EDF = \frac{1}{4}\angle EDA$. 若 $DF \parallel BC$, 则 $\angle BAE =$ ____°.

三、解答题 (本大题共 68 分. 请在答题卡指定区域内作答, 解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

17. (6 分) 计算:

(1) $-2^2 + (\pi - 2022)^0 - (-\frac{1}{2})^{-3}$; (2) $(a+2b)^2 - (a+b)(a-b)$.

18. (6 分) 分解因式:

(1) $4x^2 - 8xy + 4y^2$; (2) $(a^2 + a)^2 - (a+1)^2$.

19. (5 分) 解方程组: $\begin{cases} x+2y=15 \\ 4x-3y=38 \end{cases}$.

20. (7分) 解不等式组 $\begin{cases} \frac{x-3}{2} \leq x+1 \\ 1-3(x-1) > 8-x \end{cases}$, 并把解集在数轴上表示出来.

21. (6分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $BD \perp AC$, $EF \perp AC$, 垂足分别为 D , F , $DM \parallel BC$, $\angle 1 = \angle 2$. 求证: $DM \parallel FG$. 请将证明过程补充完整, 并在括号内填写推理的依据.

证明: $\because BD \perp AC$ (已知),

$\therefore \angle BDC = 90^\circ$ (_____).

同理 $\angle EFC = 90^\circ$.

$\therefore \angle BDC = \angle EFC$ (等量代换).

$\therefore BD \parallel EF$ (同位角相等, 两直线平行).

\therefore _____ (_____).

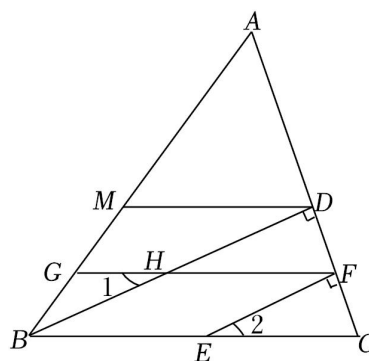
又 $\because \angle 1 = \angle 2$ (已知),

\therefore _____ (_____).

$\therefore BC \parallel FG$ (内错角相等, 两直线平行).

又 $\because DM \parallel BC$ (已知),

$\therefore DM \parallel FG$ (_____).



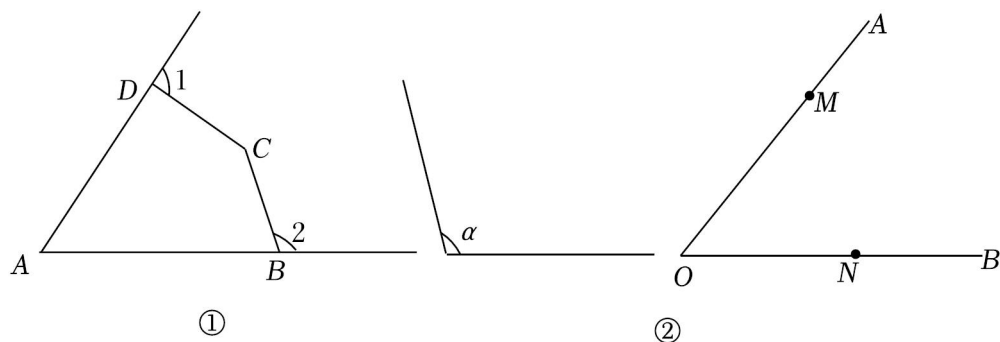
22. (8分) 某汽车租赁公司有 A 、 B 两种型号的汽车. 如果租赁 A 型车 5 辆和 B 型车 7 辆, 一天共花费 3900 元; 如果租赁 A 型车 8 辆和 B 型车 14 辆, 一天共花费 6800 元.

(1) 求租赁 A 、 B 两种型号的汽车各一辆, 一天的花费一共需多少元?

(2) 某单位在该公司租车一天的花费为 2500 元, 请直接写出所有可能的租车方案.

23. (7分) 【认识】(1) 如图①， $\angle 1$ 、 $\angle 2$ 是四边形 $ABCD$ 的两个外角，求证： $\angle 1 + \angle 2 = \angle A + \angle C$.

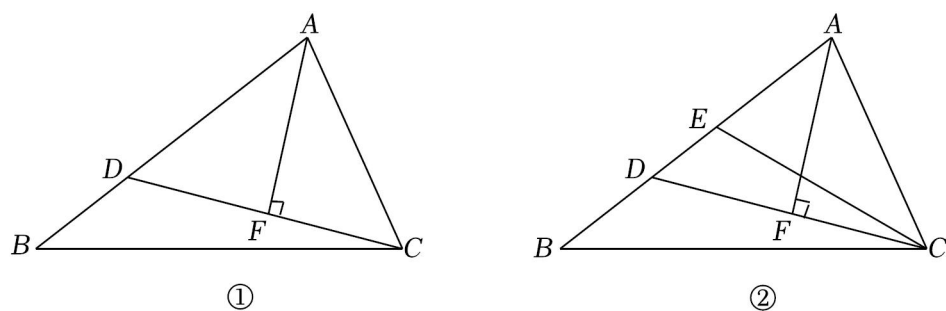
【操作】(2) 如图②，已知 $\angle \alpha$ 和 $\angle AOB$ ，点 M 、 N 分别在 $\angle AOB$ 的边 OA 、 OB 上. 请利用无刻度直尺和圆规在 $\angle AOB$ 的内部求作一点 P ，使得 $\angle AOB + \angle MPN = \angle \alpha$. (保留作图痕迹，不写作法)



24. (7分) 在 $\triangle ABC$ 中， AF 平分 $\angle BAC$ ， $CD \perp AF$ ，垂足为 F ，与 AB 交于点 D .

(1) 如图①，若 $\angle BAC = 80^\circ$ ， $\angle B = 40^\circ$ ，则 $\angle BCD$ 的度数为 $\underline{\hspace{1cm}}^\circ$ ；

(2) 如图②，在 $\triangle ABC$ 内部作 $\angle ACE = \angle B$ ，求证： $\angle BCD = \angle DCE$.



25. (8分) 某商家线上销售甲、乙两种纪念品. 为了吸引顾客, 该商家推出两种促销方案 A 和 B , 且每天只能选择其中一种方案进行销售. 方案 A 、 B 分别对应的甲、乙两种纪念品的单件利润 (单位: 元) 如表:

	甲纪念品单件利润	乙纪念品单件利润
方案 A	12	20
方案 B	18	16

该商家每天限量销售甲、乙两种纪念品共 100 件, 且当天全部售完.

(1) 某天采用方案 A 销售, 当天销售甲、乙两种纪念品所获得的利润共 1520 元, 求甲、乙两种纪念品当天分别销售多少件?

(2) 某天销售甲、乙两种纪念品, 要使采用方案 B 当天所获得的利润不低于采用方案 A 当天所获得的利润, 求甲种纪念品当天的销量至少是多少件?

(3) 经市场调研, 甲种纪念品热销. 为了提高乙种纪念品的销量, 要保证乙种纪念品每天的销量不低于 60 件, 且每天销售甲、乙两种纪念品所获得的利润不少于 1760 元, 则甲种纪念品每天的销量最多是 ____ 件.

26. (8分)【概念认识】

在四边形 $ABCD$ 中, $\angle A = \angle B$. 如果在四边形 $ABCD$ 内部或边 AB 上存在一点 P , 满足 $\angle DPC = \angle A$, 那么称点 P 是四边形 $ABCD$ 的“映角点”.

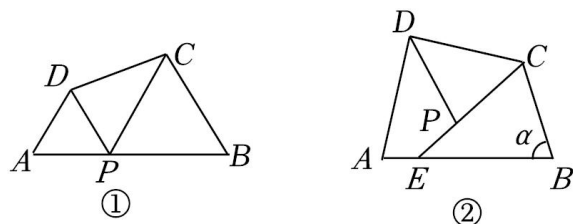
【初步思考】

(1) 如图①, 在四边形 $ABCD$ 中, $\angle A = \angle B$, 点 P 在边 AB 上且是四边形 $ABCD$ 的“映角点”. 若 $DA \parallel CP$, $DP \parallel CB$, 则 $\angle DPC$ 的度数为 $\underline{\hspace{1cm}}^\circ$;

(2) 如图②, 在四边形 $ABCD$ 中, $\angle A = \angle B$, 点 P 在四边形 $ABCD$ 内部且是四边形 $ABCD$ 的“映角点”, 延长 CP 交边 AB 于点 E . 求证: $\angle ADP = \angle CEB$.

【综合运用】

在四边形 $ABCD$ 中, $\angle A = \angle B = \alpha$, 点 P 是四边形 $ABCD$ 的“映角点”, DE 、 CF 分别平分 $\angle ADP$ 、 $\angle BCP$, 当 DE 和 CF 所在直线相交于点 Q 时, 请直接写出 $\angle CQD$ 与 α 满足的关系及对应 α 的取值范围.



南京七年级（下）期末数学试卷（三）

一、选择题（本大题共 6 小题，每小题 2 分，共 12 分. 请将正确选项的字母代号填涂在答题卡相应位置上）

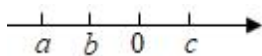
1. (2 分) 下列运算正确的是 ()

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

2. (2 分) 下列各式从左边到右边的变形，是因式分解且分解正确的是 ()

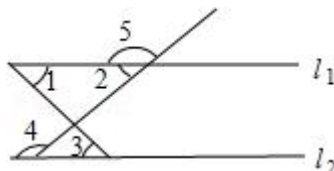
- A. $(a+1)(a-1) = a^2 - 1$ B. $ab + ac + 1 = a(b+c) + 1$
C. $a^2 - 2a - 3 = (a-1)(a-3)$ D. $a^2 - 8a + 16 = (a-4)^2$

3. (2 分) 若实数 a, b, c 在数轴上对应点的位置如图所示，则下列不等式成立的是 ()



- A. $ac > bc$ B. $a+b > c+b$ C. $a+c > b+c$ D. $ab > cb$

4. (2 分) 如图，不能判断 $l_1 \parallel l_2$ 的条件是 ()

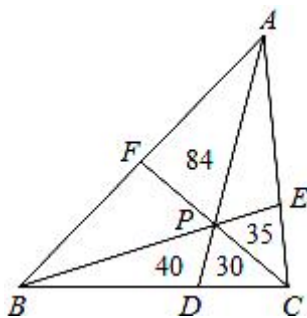


- A. $\angle 1 = \angle 3$ B. $\angle 2 + \angle 4 = 180^\circ$ C. $\angle 4 = \angle 5$ D. $\angle 2 = \angle 3$

5. (2 分) 给出下列 4 个命题：①垂线段最短；②互补的两个角中一定是一个为锐角，另一个为钝角；③同旁内角相等，两直线平行；④同旁内角的两个角的平分线互相垂直. 其中真命题的个数为 ()

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

6. (2 分) 如图， P 为 $\triangle ABC$ 内一点，连接 AP 、 BP 、 CP 并延长分别交边 BC 、 AC 、 AB 于点 D 、 E 、 F ，则把 $\triangle ABC$ 分成六个小三角形，其中四个小三角形面积已在图上标明，则 $\triangle ABC$ 的面积为 ()



- A. 300 B. 315 C. 279 D. 342

二、填空题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分. 不需写出解答过程，请把答案直接填写在答题卡相应的位置上）

7. (2 分) 石墨烯是现在世界上最薄的纳米材料，其理论厚度应是 $0.00000000034m$ ，用科学记数法表示 0.00000000034 是_____.

8. (2 分) 已知 $x^m = 6$ ， $x^n = 3$ ，则 x^{2m-n} 的值为_____.

9. (2 分) 一个多边形的内角和是 720° ，这个多边形的边数是 _____.

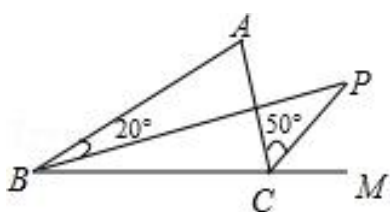
10. (2 分) 已知三角形三边长分别为 2, 9, x ，若 x 为偶数，则这样的三角形有 _____ 个.

11. (2分) 已知 $a^2 - 4b^2 = 12$ ，且 $a - 2b = -3$ ，则 $a + 2b =$ _____.

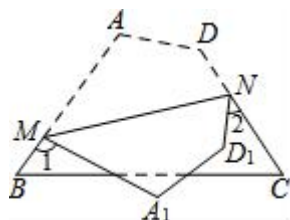
12. (2分) 命题“直角三角形两锐角互余”的逆命题是：_____.

13. (2分) 已知关于 x 的不等式组 $\begin{cases} x - a \geq 2 \\ x + 3 > 4 \end{cases}$ 有且仅有 3 个整数解，则 a 的取值范围是 _____.

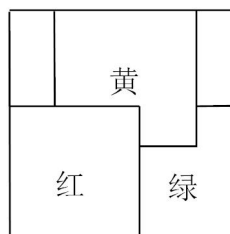
14. (2分) 如图， BP 是 $\triangle ABC$ 中 $\angle ABC$ 的平分线， CP 是 $\angle ACB$ 的外角的平分线，如果 $\angle ABP = 20^\circ$ ， $\angle ACP = 50^\circ$ ，则 $\angle P =$ _____°.



(第 14 题)



(第 15 题)



(第 16 题)

15. (2分) 如图，将四边形纸片 $ABCD$ 沿 MN 折叠，点 A 、 D 分别落在 A_1 、 D_1 处，若 $\angle 1 + \angle 2 = 150^\circ$ ，则 $\angle B + \angle C =$ _____°.

16. (2分) 如图，红黄绿三块一样大的正方形纸片放在一个正方形盒内，它们之间互相重叠. 已知露在外面的部分中，红色的面积是 20，黄色的面积是 13，绿色的面积是 11，则正方形盒子的面积为 _____.

三、解答题 (本大题共 10 小题，共 68 分. 请在答题卷指定区域内作答，解答时应写出文字说明、说理过程或演算步骤)

17. (8分) 计算：

(1) $(\pi - 2)^0 - \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} + 3^2$;

(2) $(-2x^2)^2 + x^3 \cdot x - x^5 \div x$.

18. (6分) 因式分解：

(1) $4x^2 - 64$;

(2) $-a + 2a^2 - a^3$.

19. (6分) 先化简，再求值： $(x - y)^2 - (2x + y)(2x - y) + 3x(x + y)$ ，其中 $|x + 3| + (y - 2)^2 = 0$.

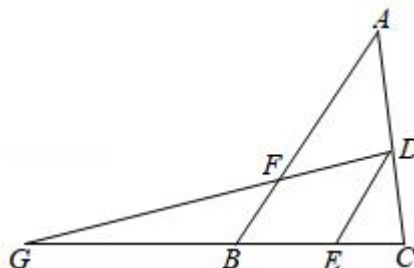
20. (5 分) 解方程组 $\begin{cases} x+4y=3 \\ 5x-2y=4 \end{cases}$.

21. (6 分) 解不等式组 $\begin{cases} 2(x+8) \leq 10-4(x-3) \\ x-\frac{3x+1}{2} < 1 \end{cases}$ ，并写出它的所有整数解.

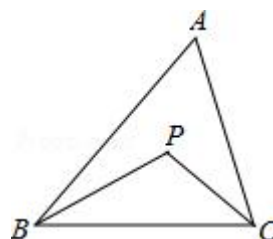
22. (7 分) 如图， $\triangle ABC$ 中， D 为 AC 边上一点，过 D 作 $DE \parallel AB$ ，交 BC 于 E ； F 为 AB 边上一点，连接 DF 并延长，交 CB 的延长线于 G ，且 $\angle DFA = \angle A$ 。

(1) 求证： DE 平分 $\angle CDF$ ；

(2) 若 $\angle C = 80^\circ$ ， $\angle ABC = 60^\circ$ ，求 $\angle G$ 的度数.

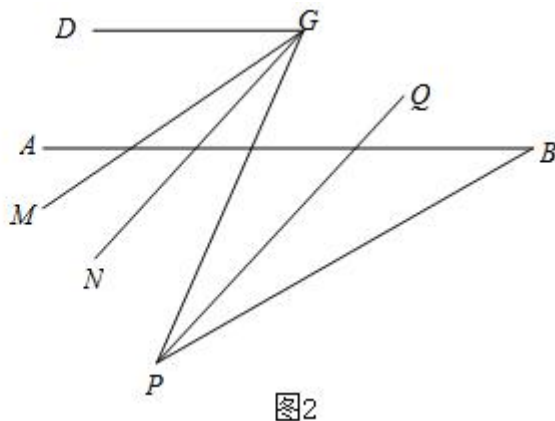
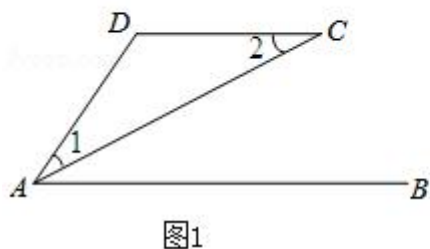


23. (5 分) 如图， P 为 $\triangle ABC$ 内任意一点，求证： $AB + AC > PB + PC$ 。



24. (8分) 某出租汽车公司计划购买 A 型和 B 型两种节能汽车, 若购买 A 型汽车 4 辆, B 型汽车 7 辆, 共需 310 万元; 若购买 A 型汽车 10 辆, B 型汽车 15 辆, 共需 700 万元.
- (1) A 型和 B 型汽车每辆的价格分别是多少万元?
- (2) 该公司计划购买 A 型和 B 型两种汽车共 10 辆, 费用不超过 285 万元, 且 A 型汽车的数量少于 B 型汽车的数量, 请你给出费用最省的方案, 并求出该方案所需费用.

25. (8分) (1) 如图 1, AC 平分 $\angle DAB$, $\angle 1 = \angle 2$, 试说明 AB 与 CD 的位置关系, 并予以证明.
- (2) 如图 2, 在 (1) 的结论下, AB 的下方点 P 满足 $\angle ABP = 30^\circ$, G 是 CD 上任一点, PQ 平分 $\angle BPG$, $PQ \parallel GN$, GM 平分 $\angle DGP$, 下列结论: ① $\angle DGP - \angle MGN$ 的值不变; ② $\angle MGN$ 的度数不变. 可以证明, 只有一个是正确的, 请你作出正确的选择并求值.



26. (9分)【概念认识】

如图①,在 $\angle ABC$ 中,若 $\angle ABD = \angle DBE = \angle EBC$,则 BD, BE 叫做 $\angle ABC$ 的“三分线”.其中, BD 是“邻 AB 三分线”, BE 是“邻 BC 三分线”.

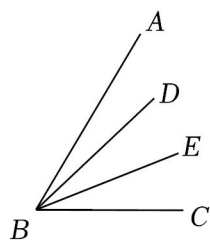
【问题解决】

(1)如图②,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A = 70^\circ$, $\angle B = 45^\circ$,若 $\angle B$ 的三分线 BD 交 AC 于点 D ,则 $\angle BDC = \underline{\hspace{1cm}}^\circ$;

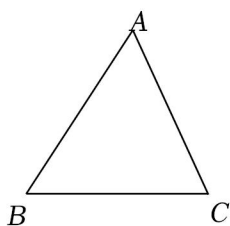
(2)如图③,在 $\triangle ABC$ 中, BP, CP 分别是 $\angle ABC$ 邻 AB 三分线和 $\angle ACB$ 邻 AC 三分线,且 $BP \perp CP$,求 $\angle A$ 的度数;

【延伸推广】

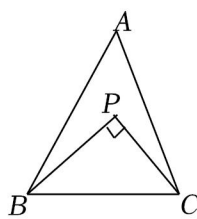
(3)如图④,直线 AC, BD 交于点 O , $\angle ADB$ 的三分线所在的直线与 $\angle ACB$ 的三分线所在的直线交于点 P .若 $\angle A = 66^\circ$, $\angle B = 45^\circ$, $\angle ADB = m^\circ$,直接写出 $\angle DPC$ 的度数.



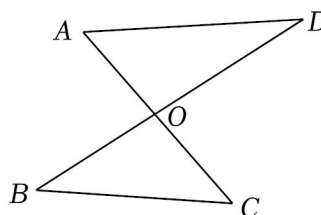
①



②



③



④

南京七年级（下）期末数学试卷（四）

一、选择题（本大题共 6 小题，每小题 2 分，共 12 分）

1. (2 分) 下列运算正确的是()

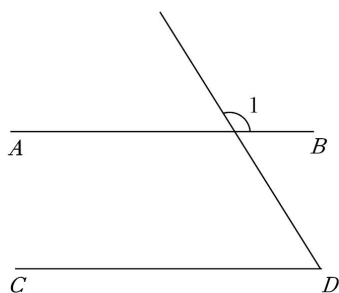
- A. $a^3 + a^2 = a^5$ B. $a^3 \cdot a^2 = a^6$ C. $a^6 \div a^2 = a^3$ D. $(a^3)^2 = a^6$

2. (2 分) 已知 a 、 b ， $a > b$ ，则下列结论不正确的是()

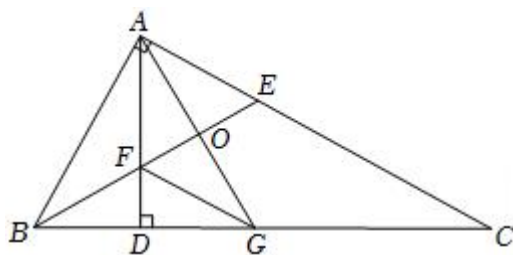
- A. $a+3 > b+3$ B. $a-3 > b-3$ C. $3a > 3b$ D. $-3a > -3b$

3. (2 分) 如图， $AB \parallel CD$ ，若 $\angle 1 = 115^\circ$ ，则 $\angle D$ 的度数为()

- A. 55° B. 65° C. 75° D. 85°



(第 3 题)



(第 6 题)

4. (2 分) 若三角形两边 a 、 b 的长分别为 3 和 4，则第三边 c 的取值范围是()

- A. $1 \leq c \leq 7$ B. $1 < c < 8$ C. $1 < c < 7$ D. $2 < c < 9$

5. (2 分) 已知两数 x 、 y 之和是 2， x 比 y 的 2 倍大 14，则可列方程组为()

- A. $\begin{cases} x+y=2 \\ x-2y=14 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x+y=2 \\ 2y-x=14 \end{cases}$
C. $\begin{cases} x+y=2 \\ 2x-y=14 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x+y=2 \\ y-2x=14 \end{cases}$

6. (2 分) 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle BAC = 90^\circ$ ，高 AD 与角平分线 BE 相交于点 F ， $\angle DAC$ 的平分线 AG 分别交 BC 、 BE 于点 G 、 O ，连接 FG ，下列结论：① $\angle ABD = \angle DAC$ ；② $\angle AFE = \angle AEF$ ；③ $AG \perp EF$ ；④ $FG \parallel AC$ ，其中所有正确结论的序号是()

- A. ①② B. ①③ C. ①②③ D. ①②③④

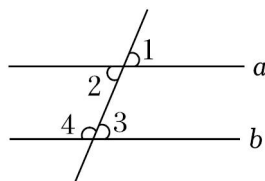
二、填空题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）

7. (2 分) 计算 $(\sqrt{2})^0 = \underline{\hspace{1cm}}$ ， $2^{-1} = \underline{\hspace{1cm}}$.

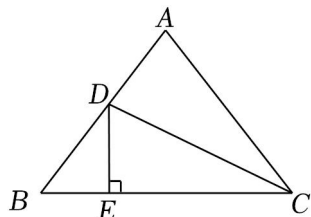
8. (2 分) 某种芯片的每个探针单元的面积为 0.0000044 cm^2 ，将 0.000004 用科学记数法表示为 $\underline{\hspace{1cm}}$.

9. (2 分) 结合如图，用符号语言表达定理“同位角相等，两直线平行”的推理形式：

$\therefore \underline{\hspace{1cm}}$ ， $\therefore a \parallel b$.



(第 9 题)



(第 13 题)

10. (2分) 已知方程组 $\begin{cases} 2x-y=5 \\ x-2y=4 \end{cases}$, 则 $x-y=$ ____.
11. (2分) 一个多边形的内角和是 1080° , 这个多边形的边数是 ____.
12. (2分) 把方程 $3x-y=2$ 写成用含 x 的代数式表示 y 的形式, 则 $y=$ ____.
13. (2分) 如图, CD 为 $\triangle ABC$ 的角平分线, $DE \perp BC$ 于点 E , 若 $\angle A=75^\circ$, $\angle BDC=100^\circ$, 则 $\angle BDE$ 的度数为 ____°.
14. (2分) 若 $ax+m \leq 3$ 的解集为 $x \geq 2$, 则关于 x 的不等式 $a(1-x)+m \leq 3$ 的解集为 ____.
15. (2分) 代数式 $x^2-6x+25$ 的最小值是 ____.
16. (2分) 已知 AD 、 AE 分别是 $\triangle ABC$ 的高和中线, 若 $BD=2$, $CD=1$, 则 DE 的长为 ____.

三、解答题 (本大题共 10 小题, 共 68 分. 解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

17. (8分) 计算:

(1) $(-a)^2 \cdot a^4 + (2a^3)^2$; (2) $(2x-y)^2 + 2x(2x-y)$.

18. (6分) 因式分解:

(1) $a^3 - 4a^2 + 4a$; (2) $3(a+b)^2 - 27$.

19. (4分) 解方程组: $\begin{cases} 2x-y=3 \\ x+2y=4 \end{cases}$.

20. (6分) 先化简, 再求值: $(a+2b)(a-2b) + (a-2b)^2$, 其中 $a=2$, $b=-1$.

21. (7分) 解不等式组 $\begin{cases} 3(x-1) < 6, \\ \frac{5x+1}{2} + 1 > \frac{2x-1}{3} \end{cases}$ 并写出它的整数解.

22. (5分) 比较大小.

(1) 用“>”、“<”或“=”填空:

当 $x=5$ 时, $2x+1$ ____ $x-3$;

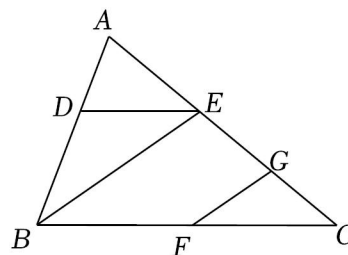
当 $x=-5$ 时, $2x+1$ ____ $x-3$;

(2) 比较 $2x+1$ 与 $x-3$ 的大小.

23. (8分) 如图, D 、 E 、 F 、 G 是 $\triangle ABC$ 边上的点, $\angle ABC = \angle ADE$, $\angle DEB = \angle GFC$.

(1) 求证: $BE \parallel GF$;

(2) 若 BE 平分 $\angle ABC$, $\angle BDE = 110^\circ$, $\angle C = 50^\circ$, 求 $\angle CGF$ 的度数.



24. (8分) 某水果经营户从水果批发市场批发水果进行零售, 其中苹果和梨的批发价格与零售价格如表:

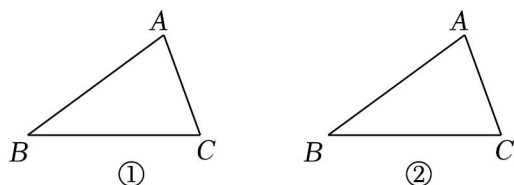
品种	苹果	梨
批发价 (元/kg)	4	3.5
零售价 (元/kg)	6	5

(1) 若该经营户批发苹果和梨共 500kg , 用去了 1900 元. 求该经营户批发苹果和梨各多少 kg ?

(2) 若该经营户批发苹果和梨共 400kg , 假设苹果和梨可以全部售完, 该经营户要想利润不少于 675 元, 则至少批发苹果多少 kg ? (损耗和其他成本忽略不计)

25. (6分) 如图, 已知 $\triangle ABC$, 用无刻度的直尺和圆规按以下要求作图 (不写作法, 保留作图痕迹).

- (1) 在图①中作 $\triangle BCD$, 使其面积与 $\triangle ABC$ 的面积相等 (作出一个满足条件的即可);
- (2) 在图②中作 $\triangle BCE$, 使其面积是 $\triangle ABC$ 面积的 2 倍 (作出一个满足条件的即可).



26. (10分) 【初步认识】

- (1) 如图①, 在 $\triangle ABC$ 中, BO 、 CO 分别平分 $\angle ABC$ 、 $\angle ACB$.

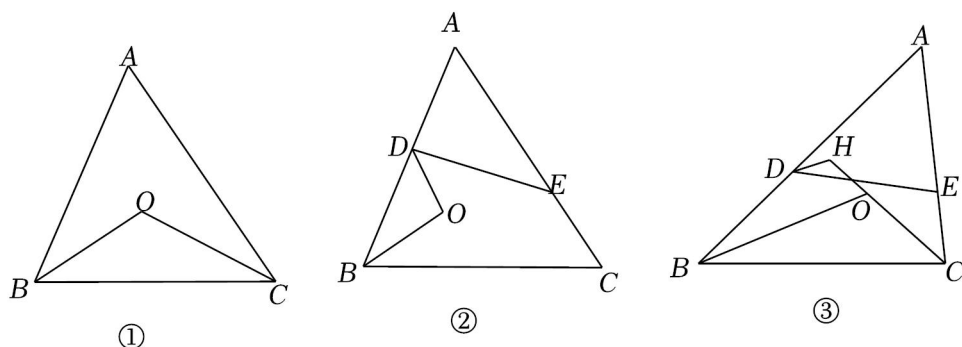
求证: $\angle BOC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A$.

【继续探索】如图, 在 $\triangle ABC$ 中, D 、 E 是 AB 、 AC 上的点, 设 $\angle AED = m^\circ$, $\angle C = n^\circ (m < n)$.

- (2) 如图②, BO 、 DO 分别平分 $\angle ABC$ 、 $\angle BDE$.

- ①若 $m = 50$, $n = 70$, 求 $\angle BOD$ 的度数;
- ②用含 m 、 n 的式子直接表示 $\angle BOD$ 的度数为 ____.

- (3) 如图③, BO 、 CO 分别平分 $\angle ABC$ 、 $\angle ACB$, 射线 CO 与 $\angle ADE$ 的平分线所在的直线相交于点 H (不与点 D 重合), 直接写出点 H 在不同位置时, $\angle DHC$ 与 $\angle BOC$ 之间满足的数量关系 (用含 m 、 n 的式子表示).



南京七年级（下）期末数学试卷（五）

一、选择题（本大题共 6 小题，每小题 2 分，共 12 分，在每小题所给出的四个选项中，恰有一项是符合题目要求的，请将正确选项前的字母代号填涂在答题卡相应位置上）

1. (2 分) 下列运算中，正确的是()

A. $x^6 \div x^2 = x^3$

B. $x^2 + x^2 = x^4$

C. $(-x^3)^2 = -x^6$

D. $(-x)^3 \cdot (-x)^2 = -x^5$

2. (2 分) 下列不等式变形正确的是()

A. 若 $a < b$ ，则 $a - 3 < b - 3$

B. 若 $-\frac{1}{2}a < 3$ ，则 $a < -6$

C. 若 $a > b$ ，则 $3 - 2a > 3 - 2b$

D. 若 $a < b$ ，则 $ac^2 < bc^2$

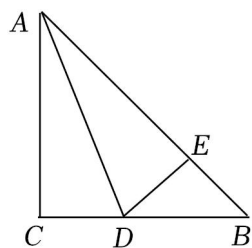
3. (2 分) 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ，若 $BC = 10$ ， AD 平分 $\angle BAC$ 交 BC 于点 D ，且 $BD:CD = 3:2$ ，则点 D 到线段 AB 的距离 DE 为()

A. 2

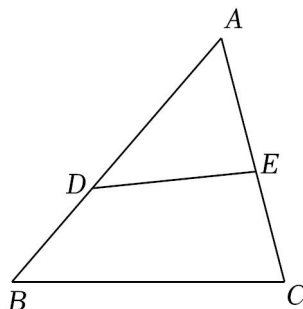
B. 4

C. 5

D. 6



(第 3 题)



(第 6 题)

4. (2 分) 七年级选修击剑课的学生共有 20 人，某天一女生因事请假，当天的女生人数恰为男生人数的一半，若设该班女生人数为 x ，男生人数为 y ，则下列方程组中，能正确计算出 x 、 y 的是()

A. $\begin{cases} x - y = 20 \\ x - 1 = 2y \end{cases}$

B. $\begin{cases} x + y = 20 \\ x - 1 = 2y \end{cases}$

C. $\begin{cases} x - y = 20 \\ 2(x - 1) = y \end{cases}$

D. $\begin{cases} x + y = 20 \\ 2(x - 1) = y \end{cases}$

5. (2 分) 若方程组 $\begin{cases} 2x + y = 3 + a \\ x + 2y = -1 - a \end{cases}$ 的解满足 $x < y$ ，则 a 的取值范围是()

A. $a < -2$

B. $a < 2$

C. $a > -2$

D. $a > 2$

6. (2 分) 如图， $\triangle ABC$ 中， $\angle B = 50^\circ$ ，点 D 、 E 分别在边 AB 、 AC 上， $\angle CED = 105^\circ$ ，则下面关于 $\angle C$ 与 $\angle ADE$ 的关系中一定正确的是()

A. $\angle C + \angle ADE = 95^\circ$

B. $\angle C - \angle ADE = 25^\circ$

C. $\angle C - \angle ADE = 35^\circ$

D. $\angle C = 2\angle ADE$

二、填空题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分，不需写出解答过程，请把答案直接填写在答题卡相应位置上）

7. (2 分) 大金同学通过高尔夫球选修课知道高尔夫球表面有 300~500 个凹洞，可以减少空气阻力，并增加球的升力，让高尔夫球飞得更远。凹洞的平均深度约为 $0.00025m$ ，

用科学记数法表示为 $\underline{\hspace{1cm}}m$.

8. (2分) 命题“三角形的外角和是 360° ”是 $\underline{\hspace{1cm}}$ (填真、假) 命题.

9. (2分) 计算: $(-\frac{1}{2})^0 \times (\frac{1}{5})^{-1} = \underline{\hspace{1cm}}$.

10. (2分) 若 $a^x = 12$, $a^y = 6$, 则 $a^{x-y} = \underline{\hspace{1cm}}$.

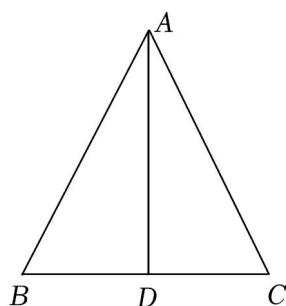
11. (2分) 已知 $(m+n)^2 = 7$, $(m-n)^2 = 3$, 则 $m^2 + n^2 = \underline{\hspace{1cm}}$.

12. (2分) 已知 a 、 b 是二元一次方程组 $\begin{cases} a-3b=6 \\ 3a+9b=5 \end{cases}$ 的解, 则代数式 $a^2 - 9b^2 = \underline{\hspace{1cm}}$.

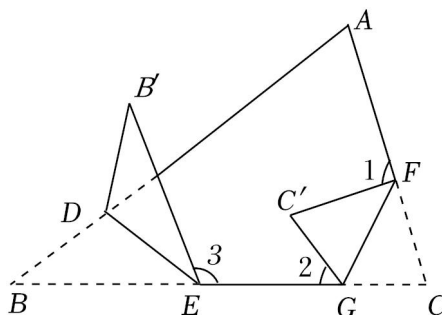
13. (2分) 不等式 $\frac{3x-1}{2} + 1 \geq 2x$ 的非负整数解是 $\underline{\hspace{1cm}}$.

14. (2分) 若不等式组 $\begin{cases} x > 1 \\ x < a \end{cases}$ 有解, 则 a 的取值范围是 $\underline{\hspace{1cm}}$.

15. (2分) 如图, AD 是 $\triangle ABC$ 的角平分线, 从下列四个条件: ① $AB = AC$, ② $BD = CD$, ③ $\angle ADB = 90^\circ$, ④ $\angle BAC = 90^\circ$ 中选一个条件, 能使 $\triangle ABD \cong \triangle ACD$ 的有 $\underline{\hspace{1cm}}$. (填序号)



(第 15 题)



(第 16 题)

16. (2分) 已知 $\triangle ABC$ 中, $\angle A = 65^\circ$, 将 $\angle B$ 、 $\angle C$ 按照如图所示折叠, 若 $\angle ADB' = 35^\circ$, 则 $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \underline{\hspace{1cm}}^\circ$.

三、解答题 (本大题共 10 小题, 共 68 分. 请在答题卡指定区域内作答, 解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

17. (6分) (1) 计算: $(2a)^3 \cdot (-3ab^2)$;

(2) 先化简, 再求值: $(2x+1)^2 - (-1+2x)(2x+1)$, 其中 $x = -\frac{1}{2}$.

18. (6分) 分解因式:

(1) $ax^2 + 2ax + a$;

(2) $(m+4)(m-4) + 7$.

19. (6分) (1) 解方程组 $\begin{cases} 2x+3y=1 \\ x-2y=4 \end{cases}$.

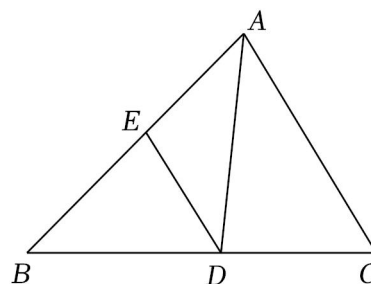
(2) 直接写出方程组 $\begin{cases} 2(x+1)+3(y-2)=1 \\ (x+1)-2(y-2)=4 \end{cases}$ 的解是 ____.

20. (6分) 解不等式组: $\begin{cases} 4x+6>1-x \\ 3(x-1)\leq x+5 \end{cases}$, 并把解集在数轴上表示出来.

21. (6分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle B=35^\circ$, 点 D 在 BC 上, $\angle BAC=\angle ADC$, 点 E 在 AB 上,

(1) 若 $DE \parallel AC$, 求 $\angle ADE$ 的度数.

(2) 当 $\angle BED$ 的度数是 ____ 时, $\triangle BDE$ 是直角三角形.



22. (6分) 定义一种运算: $a*b = \begin{cases} a, & a \geq b \\ b, & a < b \end{cases}$, 请解方程: $(2x-1)*(1+x) = \frac{1-x}{3}$.

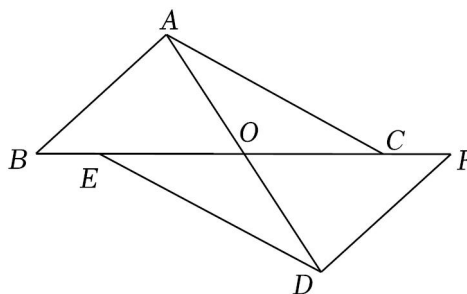
23. (6分) (1) 问题探究: 已知 a 、 b 是实数, 求证: $a^2 + b^2 \geq 2ab$.

(2) 结论应用: 已知 m 、 n 是实数, 且 $mn = 2$, 求 $3m^2 + 3n^2 - 1$ 的最小值.

24. (8分) 已知: 如图, AD 、 BF 相交于 O 点, $OA = OD$, $AB \parallel DF$, 点 E 、 C 在 BF 上, $BE = CF$.

(1) 求证: $\triangle ABO \cong \triangle DFO$;

(2) 判断线段 AC 、 DE 的关系, 并说明理由.



25. (10分) 颜主任计划为年级“英文歌曲大赛”购买奖品. 已知购买 2 个 A 种奖品和 4 个 B 种奖品共需 200 元; 购买 5 个 A 种奖品和 2 个 B 种奖品共需 260 元. 颜主任准备购买 A 、 B 两种奖品共 20 个, 且 A 种奖品的数量不小于 B 种奖品数量的 $\frac{2}{5}$, 问:

(1) A 、 B 两种奖品的单价分别是多少元? (用二元一次方程组解决问题)

(2) A 种奖品至少买几个? (用一元一次不等式解决问题)

(3) 在购买方案中最少费用是 ____ 元.

26. (8分)【探究结论】

(1) 如图1, $AB \parallel CD$, E 为形内一点, 连结 AE 、 CE 得到 $\angle AEC$, 则 $\angle AEC$ 、 $\angle A$ 、 $\angle C$ 的关系是 ____ (直接写出结论, 不需要证明):

【探究应用】利用(1)中结论解决下面问题:

(2) 如图2, $AB \parallel CD$, 直线 MN 分别交 AB 、 CD 于点 E 、 F , EG_1 和 EG_2 为 $\angle BEF$ 内满足 $\angle 1 = \angle 2$ 的两条线, 分别与 $\angle EFD$ 的平分线交于点 G_1 和 G_2 , 求证: $\angle FG_1E + \angle G_2 = 180^\circ$.

(3) 如图3, 已知 $AB \parallel CD$, F 为 CD 上一点, $\angle EFD = 60^\circ$, $\angle AEC = 3\angle CEF$, 若 $8^\circ < \angle BAE < 20^\circ$, $\angle C$ 的度数为整数, 则 $\angle C$ 的度数为 ____.

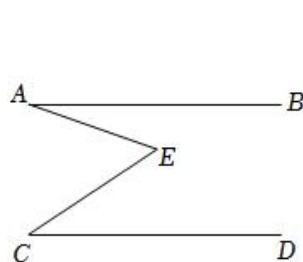


图1

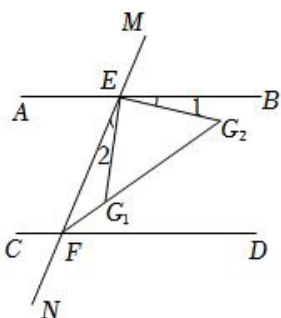


图2

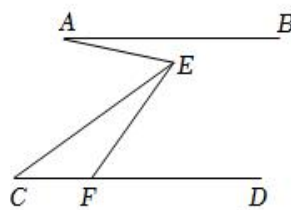


图3

南京七年级（下）期末数学试卷（六）

一、选择题（本大题共 8 小题，每小题 2 分，共 16 分。在每小题所给出的四个选项中，恰有一项是符合题目要求的，请将正确选项前的字母代号填涂在答题卡相应位置上）

1. (2 分) 被称为“大魔王”的新冠病毒变异毒株奥密克戎直径约为 0.00000011 米，则用科学记数法表示数据 0.00000011 为()

- A. 1.1×10^{-6} B. 1.1×10^{-7} C. 1.1×10^{-8} D. 1×10^{-9}

2. (2 分) 不等式 $x \geq 2$ 在数轴上表示正确的是()



3. (2 分) 已知 $m > n$ ，则下列结论中正确的是()

- A. $\frac{m}{3} < \frac{n}{3}$ B. $m - c < n - c$ C. $m + c > n + c$ D. $-3m > -3n$

4. (2 分) 下列计算正确的是()

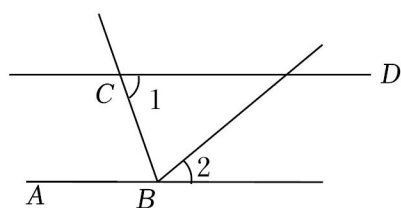
- A. $(a^6)^2 = a^{12}$ B. $a^6 - a^2 = a^4$ C. $a^6 \cdot a^2 = a^{12}$ D. $a^6 \div a^2 = a^3$

5. (2 分) 下列命题中，是真命题的是()

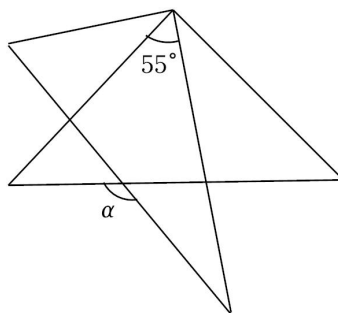
- A. 内错角相等
B. 三角形的外角等于两个内角的和
C. 五边形的外角和等于 360°
D. 相等的两个角是对顶角

6. (2 分) 如图，直线 $AB \parallel CD$ ， BC 平分 $\angle ABD$ ，若 $\angle 1 = 70^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数是()

- A. 70° B. 60° C. 50° D. 40°



(第 6 题)



(第 8 题)

7. (2 分) 若关于 x 、 y 的方程组 $\begin{cases} 3x + y = k + 1 \\ x + 3y = 3 \end{cases}$ 的解满足 $x - y > 0$ ，则 k 的取值范围是()

- A. $k < -2$ B. $k > -2$ C. $k < 2$ D. $k > 2$

8. (2 分) 如图，将分别含有 30° 、 45° 角的一副三角尺重叠，使直角顶点重合，若两直角重叠形成的角为 55° ，则图中 $\angle \alpha$ 的度数为()

- A. 130° B. 125° C. 120° D. 115°

二、填空题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。不需写出解答过程，请把答案直接填写在答题卡相应位置上）

9. (2 分) 计算： $2^0 + (-\frac{1}{2})^{-2} = \underline{\hspace{2cm}}$.

10. (2分) 命题“如果 $a^2=b^2$, 那么 $a=b$ ”的逆命题是_____.

11. (2分) 已知 $\begin{cases} x=2 \\ y=1 \end{cases}$ 是二元一次方程 $2x+my=1$ 的一个解, 则 m 的值为_____.

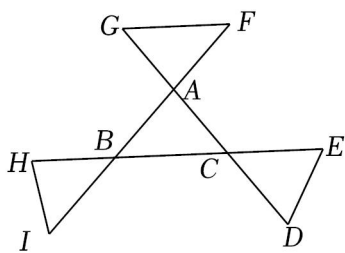
12. (2分) 分解因式: $2a^2-8=$ _____.

13. (2分) 已知 $a^m=4$, $a^n=6$ (m 、 n 是正整数), 则 a^{m+n} 的值是_____.

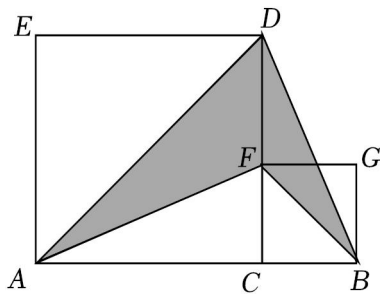
14. (2分) 若三角形两边的长分别为2和7, 且第三边的长为奇数, 则第三边的长为_____.

15. (2分) 若 $a^2+b^2=5$, $a-b=3$, 则 $ab=$ _____.

16. (2分) 如图, 直线 GD 、 EH 、 FI 两两相交于点 A 、 B 、 C , 则 $\angle D+\angle E+\angle F+\angle G+\angle H+\angle I=$ _____°.



(第16题)



(第18题)

17. (2分) 已知关于 x 的不等式组 $\begin{cases} x \geq a \\ 2x+1 < 5 \end{cases}$ 只有3个整数解, 则有理数 a 的取值范围是_____.

18. (2分) 已知, 点 C 是线段 AB 上的一点, 在 AB 的同侧作正方形 $ACDE$ 与正方形 $BGFC$, 连接 AD 、 AF 、 BD 、 BF , 两个正方形的面积差为10, 则阴影部分的面积为_____.

三、解答题(本大题共9小题, 共64分. 请在答题卡指定区域内作答, 解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

19. (8分) 计算:

(1) $2x \cdot x^2 - (-x^4)^2 \div x^5$;

(2) $(2-x)(2+x) + x(x-2)$.

20. (8分) 因式分解:

(1) x^3-6x^2+9x ;

(2) $x^2(a-b) + y^2(b-a)$.

21. (5分) 解方程组:
$$\begin{cases} 2x - y = 3 \\ 3x + 2y = 8 \end{cases}$$

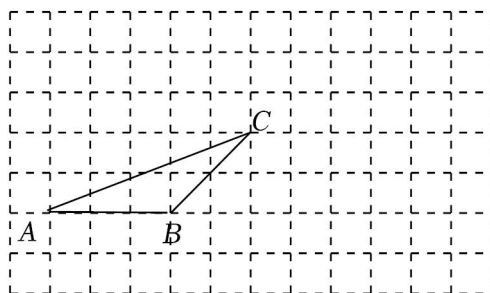
22. (6分) 解不等式组
$$\begin{cases} 2(x+1) \geq 3x+1 \\ \frac{x}{2} > \frac{x-1}{3} \end{cases}$$
 并写出该不等式组的整数解.

23. (6分) 下列条件, 利用网格点和无刻度的直尺画图并解答相关问题.

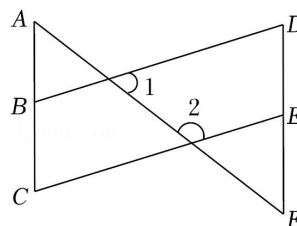
(1) 画出 $\triangle ABC$ 的中线 AD 和高 CE ;

(2) ①画出将 $\triangle ABC$ 先向右平移 5 个单位, 再向上平移 3 个单位后的 $\triangle A'B'C'$;

②连接 AA' 、 BB' , 则这两条线段的关系是 _____.



24. (6分) 如图, 已知 $\angle 1 = 52^\circ$, $\angle 2 = 128^\circ$, $\angle C = \angle D$. 求证: $\angle A = \angle F$.



25. (8分) 用 6 节火车车厢和 15 辆汽车能运输 360 吨化肥, 用 8 节火车车厢和 10 辆汽车能运输 440 吨化肥.

(1) 求每节火车车厢与每辆汽车平均各运输多少吨化肥?

(2) 某化肥厂要运输一批超过 650 吨的化肥, 火车站恰好有 10 节火车车厢可以运输化肥. 请问至少还需要多少辆汽车?

26. (8分) 将一个式子或一个式子的某一部分通过恒等变形化为完全平方式或几个完全平方式的和, 这种方法称之为配方法. 这种方法常常被用到式子的恒等变形中, 以挖掘题目中的隐含条件, 是解题的有力手段之一.

例如, 求代数式 $x^2 + 2x + 3$ 的最小值

解: 原式 $= x^2 + 2x + 1 + 2 = (x+1)^2 + 2$.

$\because (x+1)^2 \geq 0$,

$\therefore (x+1)^2 + 2 \geq 2$.

\therefore 当 $x = -1$ 时, $x^2 + 2x + 3$ 的最小值是 2.

(1) 请仿照上面的方法求代数式 $x^2 + 6x - 1$ 的最小值.

(2) 已知 $\triangle ABC$ 的三边 a, b, c 满足 $a^2 - 6b = -14$, $b^2 - 8c = -23$, $c^2 - 4a = 8$. 求 $\triangle ABC$ 的周长.

27. (9分) 如图, 已知 $MN \parallel GH$, 点 A 在 MN 上, 点 B, C 在 GH 上. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $\angle BAC = 45^\circ$, 点 D, E 在直线 AB 上, 在 $\triangle DEF$ 中, $\angle DFE = 90^\circ$, $\angle EDF = 30^\circ$.

(1) 图中 $\angle BAN$ 的度数是 _____;

(2) 将 $\triangle DEF$ 沿直线 AB 平移, 如图所示, 当点 F 在 MN 上时, 求 $\angle AFE$ 的度数;

(3) 将 $\triangle DEF$ 沿直线 AB 平移, 当以 A, D, F 为顶点的三角形中, 有两个角相等时, 请直接写出 $\angle FAN$ 的度数.

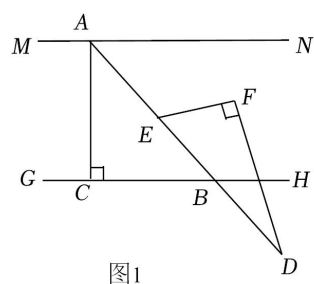


图1

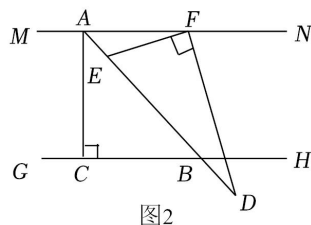


图2

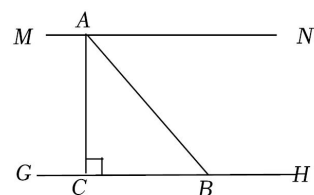
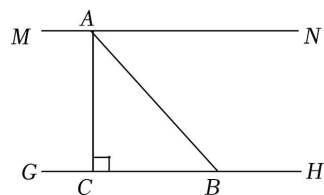


图3



备用图

南京七年级（下）期末数学试卷（七）

一、选择题（本大题共 8 小题，每小题 2 分，共 16 分.）

1. (2 分) 下列计算正确的是()

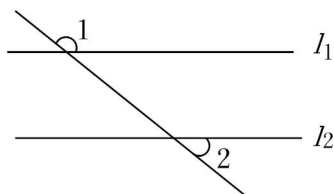
- A. $a^2 + a^3 = a^5$ B. $a^2 \cdot a^3 = a^6$ C. $(a^2)^3 = a^6$ D. $a^6 \div a^2 = a^3$

2. (2 分) 新型冠状病毒感染的肺炎疫情是人类史上的一个灾难. 据研究, 这种病毒的直径约为 $120nm$ ($1nm = 10^{-9}m$), 用科学记数法表示 $120nm$ 应为()

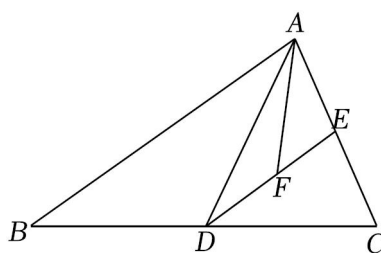
- A. $1.2 \times 10^{-9}m$ B. $12 \times 10^{-9}m$ C. $0.12 \times 10^{-10}m$ D. $1.2 \times 10^{-7}m$

3. (2 分) 如图, 直线 $l_1 \parallel l_2$, $\angle 1 = 136^\circ$, 则 $\angle 2$ 的度数是()

- A. 44° B. 46° C. 54° D. 64°



(第 3 题)



(第 8 题)

4. (2 分) 若三角形的两边 a 、 b 的长分别为 3 和 4, 则其第三边 c 的取值范围是()

- A. $3 < c < 4$ B. $2 \cdot c \cdot 6$ C. $1 < c < 7$ D. $1 \cdot c \cdot 7$

5. (2 分) 分解因式 $2a^2(x-y) + 2b^2(y-x)$ 的结果是()

- A. $(2a^2 + 2b^2)(x-y)$ B. $(2a^2 - 2b^2)(x-y)$
C. $2(a^2 - b^2)(x-y)$ D. $2(a-b)(a+b)(x-y)$

6. (2 分) 已知命题“若 $a > b$, 则 $ac > bc$ ”, 下列判断正确的是()

- A. 该命题及其逆命题都是真命题
B. 该命题是真命题, 其逆命题是假命题
C. 该命题是假命题, 其逆命题是真命题
D. 该命题及其逆命题都是假命题

7. (2 分) 某文具店销售硬面抄和软面抄两种类型的本子, 下表记录了某一星期四天的销售情况. 经过核算, 其中有一天的两类本子销售总额记录有误, 则记录有误的一天是()

	硬面抄 (本)	软面抄 (本)	两类本子销售总额 (元)
星期一	10	15	160
星期二	12	18	192
星期三	14	21	224
星期四	16	24	260

- A. 星期一 B. 星期二 C. 星期三 D. 星期四

8. (2 分) 如图, 已知 D 、 E 分别为 $\triangle ABC$ 的边 BC 、 AC 的中点, 连接 AD 、 DE , AF 为 $\triangle ADE$ 的中线. 若四边形 $ABDF$ 的面积为 10, 则 $\triangle ABC$ 的面积为()

- A. 12 B. 16 C. 18 D. 20

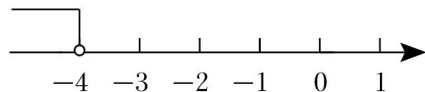
二、填空题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分．请把答案填写在答题卷相应位置上）

9. (2 分) 计算： $2x^2 \cdot 3xy$ 的结果是 _____.

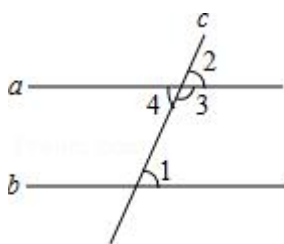
10. (2 分) 已知关于 x 、 y 的二元一次方程 $2x - ay = 10$ 的一个解是 $\begin{cases} x=6 \\ y=1 \end{cases}$ ，则 $a =$ _____.

11. (2 分) 分解因式 $a^2 - 10a + 25$ 的结果是 _____.

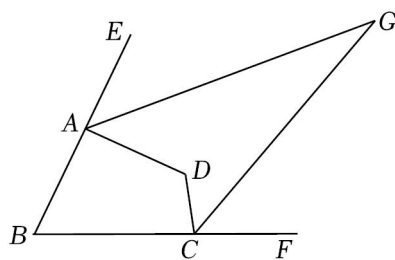
12. (2 分) 关于 x 的一元一次不等式的解集在数轴上的表示如图所示，则这个不等式可以是 _____．（写出一个符合要求的不等式即可）



13. (2 分) 结合图，用符号语言表达定理“同旁内角互补，两直线平行”的推理形式：
 \because _____, $\therefore a \parallel b$.



（第 13 题）



（第 18 题）

14. (2 分) 一个多边形的内角和是 1440° ，那么这个多边形边数是_____.

15. (2 分) 若 $a^m = 2$ ， $a^n = 3$ ，则 $a^{2m+n} =$ _____.

16. (2 分) 若 $(x+a)(x-2) = x^2 + bx - 6$ ，则 $a+b =$ _____.

17. (2 分) 若 $a-b=2$ ， $a^2-b^2=6$ ，则 $a^2+b^2 =$ _____.

18. (2 分) 如图， $\angle EAD$ 和 $\angle DCF$ 是四边形 $ABCD$ 的外角， $\angle EAD$ 的平分线 AG 和 $\angle DCF$ 的平分线 CG 相交于点 G ．若 $\angle B = m^\circ$ ， $\angle D = n^\circ$ ，则 $\angle G =$ _____°．（用含 m 、 n 的代数式表示）

三、解答题（本大题共 9 小题，共 64 分．请在答题卷指定区域内作答，解答时应写出文字说明、说理过程或演算步骤）

19. (4 分) 计算： $(\frac{1}{2})^{-2} - 2021^0 + (-2)^2$.

20. (5 分) 解方程组 $\begin{cases} 3x+4y=6 \\ x+2y=0 \end{cases}$.

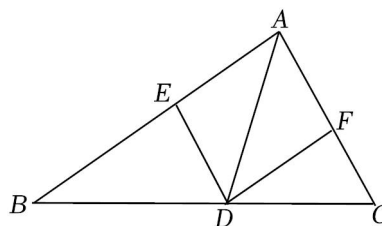
21. (6分) 先化简, 再求值: $(3a+b)(b-3a)+(3a-b)^2$, 其中 $a=2$, $b=-1$.

22. (6分) 解不等式组: $\begin{cases} \frac{x-1}{2} > -1, \\ 3(x-1) < x+1, \end{cases}$ 并写出不等式组的整数解.

23. (7分) 如图, AD 是 $\triangle ABC$ 的角平分线, $DF \parallel AB$, $DE \parallel AC$.

(1) 求证: $\angle ADE = \angle ADF$;

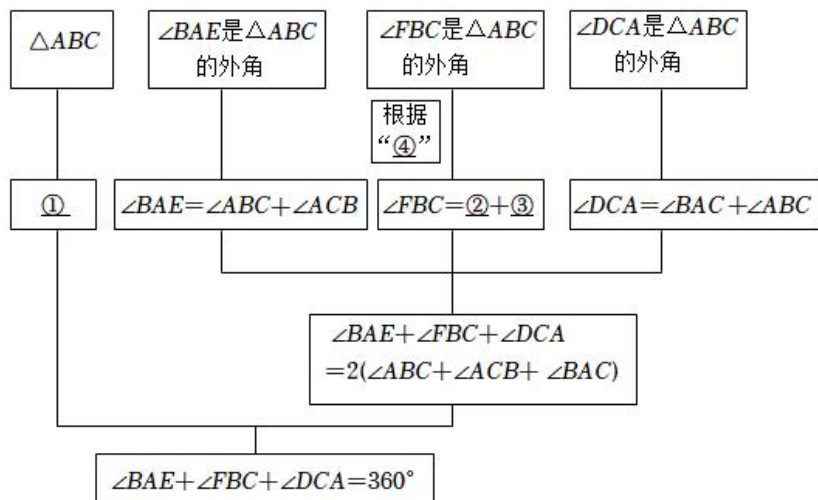
(2) 若 $\angle B + \angle C = 98^\circ$, 则 $\angle EDF = \underline{\quad}^\circ$.



24. (8分) 用两种方法证明 “三角形的外角和等于 360° ”.

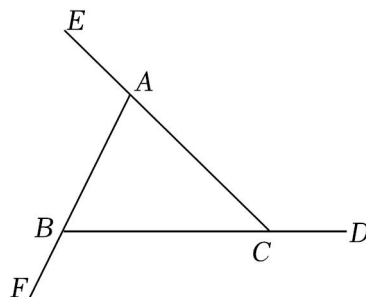
如图, $\angle BAE$ 、 $\angle FBC$ 、 $\angle DCA$ 是 $\triangle ABC$ 的三个外角. 求证 $\angle BAE + \angle FBC + \angle DCA = 360^\circ$.

(1) 第一种思路可以用下面的框图表示, 请填写其中的空格.



(2) 根据第二种思路, 完成证明.

第二种思路: 在图中添加辅助线, 将三角形的三个外角“集中”到同一顶点处, 证明它们的和是 360° .



25. (9 分) 美术小组准备到文具店购买铅笔和橡皮. 已知 1 支铅笔的批发价比零售价低 0.2 元, 1 块橡皮的批发价比零售价低 0.3 元. 如果购买 60 支铅笔和 30 块橡皮, 那么都需按零售价购买, 共支付 105 元; 如果购买 90 支铅笔和 60 块橡皮, 那么都需按批发价购买, 共支付 144 元; 那么有以下两种购买方案可供选择:

方案一	铅笔和橡皮都按批发价购买;
方案二	铅笔和橡皮都按零售价购买, 总费用打 m 折.

若根据方案一购买, 共需支付 144 元.

(1) 铅笔和橡皮的批发价各是多少?

(2) 若根据方案二购买所需的费用不少于方案一所需的费用, 求 m 的最小值.

26. (9 分) 问题: 当 $a \neq b$ 时, 判断 $a^2 + b^2$ 与 $2ab$ 的大小关系.

“形”的角度

(1) ①小明说, 当 $a > b > 0$ 时, 可以构造如图所示的长方形 $ABCD$, 它是由 1 个正方形 $ABFE$ 和 1 个长方形 $EFCD$ 拼成. 请你完成下面的推理过程.

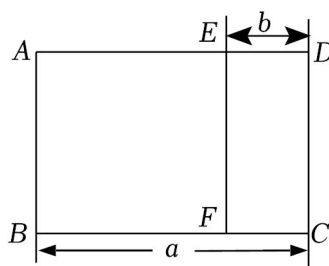
因为 $S_{\text{长方形}ABCD} = \underline{\hspace{2cm}}$, $S_{\text{长方形}EFCD} = \underline{\hspace{2cm}}$. (都用含 a 、 b 的代数式表示, 结果需化简)

且由图形可得 $S_{\text{长方形}ABCD} > S_{\text{长方形}EFCD}$, 所以 $a^2 + b^2 > 2ab$,
(填 “ $>$ ”、“ $<$ ” 或 “ $=$ ”)

②当 $b > a > 0$ 时, 请你类比小明的思路, 完成构图和推理.

“数”的角度

(2) 小红说, 可以用“作差法”比较 $a^2 + b^2$ 与 $2ab$ 的大小. 请你尝试根据她的思路解决问题.



27. (10 分) [数学概念]

如图①, 在 $\triangle ABC$ 中, D 为 $\angle ABC$ 的对边 AC 上一点 (点 D 不与点 A 、 C 重合), 连接 BD . 若 $\angle ADB$ 和 $\angle CDB$ 这两个角中至少存在 1 个与 $\angle ABC$ 相等, 则称 BD 为 $\triangle ABC$ 中 $\angle ABC$ 的等角分割线.

[概念理解]

(1) 如图②, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $\angle B = 60^\circ$. 分别画出 $\angle B$ 和 $\angle C$ 的等角分割线 BD 、 CE . (画图工具不限, 并做出适当的标注)

[知识运用]

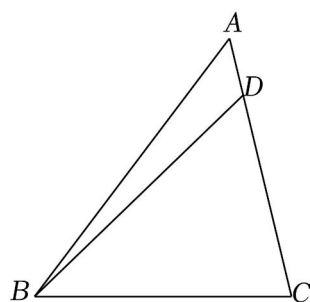
(2) 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A = 50^\circ$, $\angle ACB = 70^\circ$. 已知 $\angle ABC$ 、 $\angle ACB$ 的等角分割线 BD 、 CE 相交于点 O , 求 $\angle BOC$ 的度数.

[深入思考]

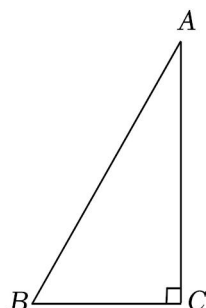
(3) 下列关于“等角分割线”的结论:

- ①钝角三角形中的钝角有 2 条等角分割线;
- ②三个角都不相等的三角形中, 最小的角没有等角分割线;
- ③三角形的高、角平分线可能是该三角形中的等角分割线;
- ④任意一个三角形中最少有 1 条等角分割线, 最多有 3 条等角分割线.

其中所有正确结论的序号是 ____.



①



②

南京七年级（下）期末数学试卷（八）

一、选择题（本大题共 6 小题，每小题 2 分，共 12 分.在每小题所给出的四个选项中，恰有一项是符合题目要求的，请将正确选项前的字母代号填涂在答题卡相应位置上）

1. (2 分) 计算 $a^3 \cdot a^2$ 正确的是()

- A. a B. a^5 C. a^6 D. a^9

2. (2 分) 氢原子的半径约为 $0.0000000005m$ ，用科学记数法表示 0.0000000005 是()

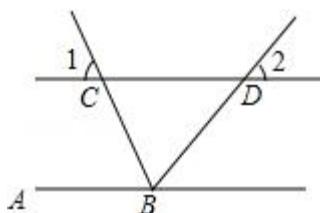
- A. 5×10^{-9} B. 0.5×10^{-10} C. 5×10^{-11} D. 5×10^{-12}

3. (2 分) 若 $a > b$ ，则下列不等式不成立的是()

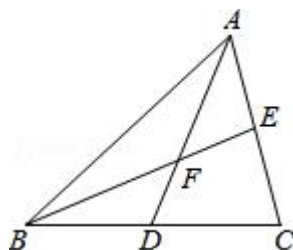
- A. $a+3 > b+3$ B. $3a > 3b$ C. $\frac{a}{3} > \frac{b}{3}$ D. $-3a > -3b$

4. (2 分) 如图， $AB \parallel CD$ ， BC 平分 $\angle ABD$ ，若 $\angle 1 = 65^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数是()

- A. 65° B. 60° C. 55° D. 50°



(第 4 题)



(第 6 题)

5. (2 分) 已知 $M = 3x^2 - x + 3$ ， $N = 2x^2 + 3x - 1$ ，则 M 、 N 的大小关系是()

- A. $M \geq N$ B. $M > N$ C. $M \leq N$ D. $M < N$

6. (2 分) 如图， $\triangle ABC$ 的中线 AD 、 BE 相交于点 F 。若 $\triangle ABF$ 的面积是 4，则四边形 $DCEF$ 的面积是()

- A. 3.5 B. 4 C. 4.5 D. 5

二、填空题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分.不需写出解答过程，请把答案直接填写在答题卡相应位置上）

7. (2 分) 计算： $(-2)^0 = \underline{\hspace{1cm}}$ ； $2^{-1} = \underline{\hspace{1cm}}$ 。

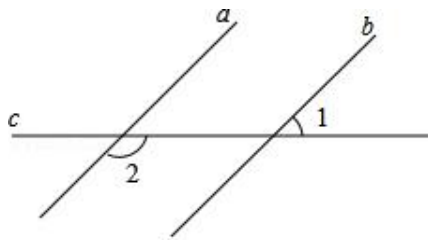
8. (2 分) “两直线平行，内错角相等”的逆命题是_____。

9. (2 分) 分解因式： $a^2 - 1 = \underline{\hspace{1cm}}$ 。

10. (2 分) 把方程 $2x + y = 3$ 写成用含 x 的代数式表示 y 的形式，则 $y = \underline{\hspace{1cm}}$ 。

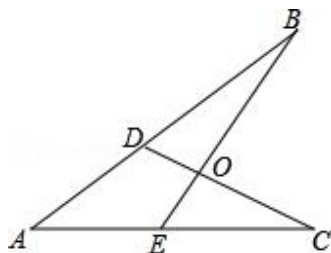
11. (2 分) 已知三角形两边的长分别为 1、5，第三边长为整数，则第三边的长为_____。

12. (2 分) 如图，直线 a 、 b 被直线 c 所截， $\angle 1 = 50^\circ$ 。当 $\angle 2 = \underline{\hspace{1cm}}^\circ$ 时， $a \parallel b$ 。

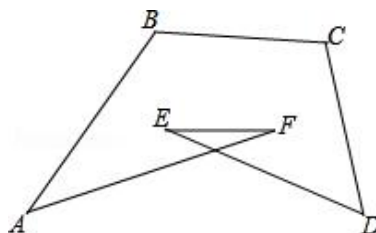


13. (2 分) 关于 x ， y 的方程组 $\begin{cases} 2x + y = 2m + 1 \\ x + 2y = 3 \end{cases}$ 的解满足 $x - y = 6$ ，则 $m = \underline{\hspace{1cm}}$ 。

14. (2分) 如图, 点 D 在 AB 上, 点 E 在 AC 上, BE 、 CD 相交于点 O , $\angle A = 40^\circ$, $\angle C = 30^\circ$, $\angle BOD = 100^\circ$. 则 $\angle B =$ ____ $^\circ$.



(第 14 题)



(第 15 题)

15. (2分) 如图, $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E + \angle F =$ ____ $^\circ$.

16. (2分) 若关于 x 的一元一次不等式组 $\begin{cases} x - m < 0 \\ 2x + 1 > 3 \end{cases}$ 仅有 2 个整数解, 则 m 的取值范围是 ____.

三、解答题 (本大题共 68 分. 请在答题卡指定区域内作答, 解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

17. (6分) 计算:

(1) $(2a^2)^3 \div (a^2)^2$;

(2) $(a+b)(a-3b)$.

18. (6分) 分解因式:

(1) $2a(x-y) + b(y-x)$;

(2) $4a^2 - 16a + 16$.

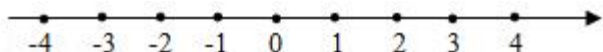
19. (5分) 先化简, 再求值: $(a+2b)(a-2b) + (a-2b)^2$, 其中, $a = \frac{1}{2}$, $b = 1$.

20. (5分) 解方程组
$$\begin{cases} x - y = 3 \\ 3x - 8y = 14 \end{cases}.$$

21. (6分) 解不等式组
$$\begin{cases} -3x \leq 9 \text{ ①} \\ x > -2 \text{ ②} \\ 2(x+1) < x+3 \text{ ③} \end{cases}.$$

请结合题意，完成本题的解答.

- (1) 解不等式①，得_____.
- (2) 解不等式③，得_____.
- (3) 把不等式①、②和③的解集在数轴上表示出来.

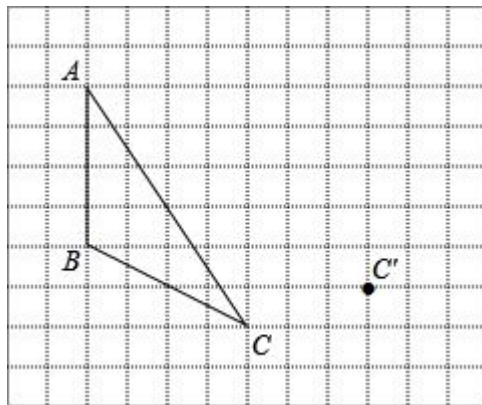


- (4) 从图中可以找出三个不等式解集的公共部分，得不等式组的解集_____.

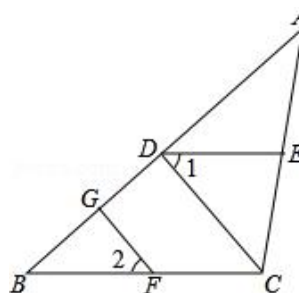
22. (8分) 画图并填空:

如图，方格纸中每个小正方形的边长都为1， $\triangle ABC$ 的顶点都在方格纸的格点上，将 $\triangle ABC$ 经过一次平移，使点C移到点C'的位置.

- (1) 请画出 $\triangle A'B'C'$;
- (2) 连接 AA' 、 BB' ，则这两条线段的关系是_____;
- (3) 在方格纸中，画出 $\triangle ABC$ 的中线 BD 和高 CE ;
- (4) 线段 AB 在平移过程中扫过区域的面积为_____.



23. (6分) 如图, $GF \parallel CD$, $\angle 1 = \angle 2$. 求证: $\angle CED + \angle ACB = 180^\circ$.

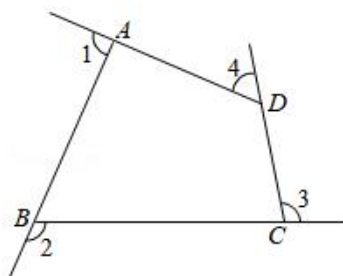


24. (8分) 为了进一步丰富校园活动, 学校准备购买一批足球和篮球, 已知购买 7 个足球和 5 个篮球的费用相同; 购买 40 个足球和 20 个篮球共需 3400 元.

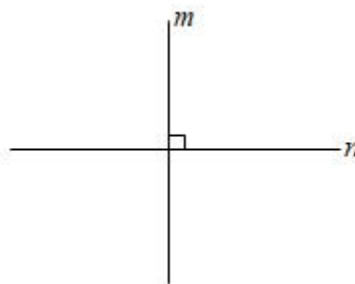
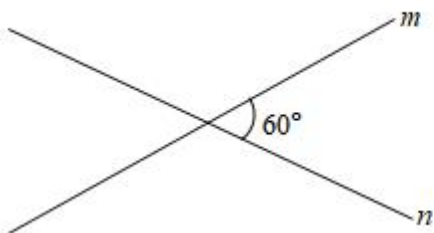
(1) 求每个足球和篮球各多少元?

(2) 如果学校计划购买足球和篮球共 80 个, 总费用不超过 4800 元, 那么最多能买多少个篮球?

25. (8分) 如图, $\angle 1$, $\angle 2$, $\angle 3$, $\angle 4$ 是四边形 $ABCD$ 的四个外角. 用两种方法证明 $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 = 360^\circ$.

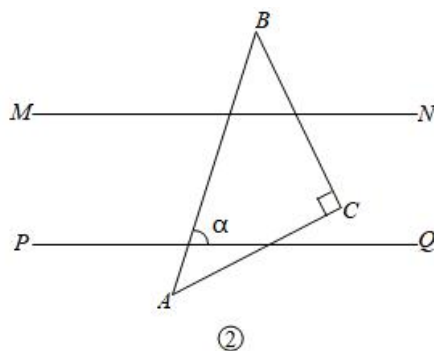
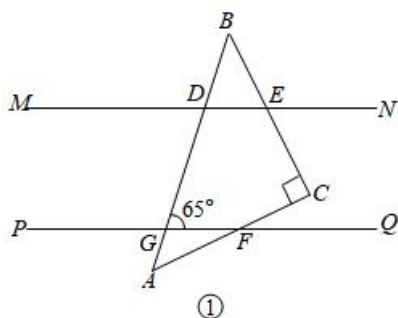


26. (10 分) 两条直线相交所形成的较小的角称为这两条直线的夹角. 如: 直线 m 、 n 相交, 其夹角为 60° , 特别的, 如果 $m \perp n$, 那么其夹角为 90° .



(1) 如图①, $MN \parallel PQ$, 含 45° 的直角三角形 ABC 的三边和两条平行线有 4 个交点 D 、 E 、 F 、 G , 若 AB 和 PQ 的夹角为 65° , 求 $\angle CFQ$ 与 $\angle CEN$ 的度数.

(2) 如图②, $MN \parallel PQ$, 将一块含 45° 的直角三角板 ABC 任意摆放在两条平行线上 (三角板足够大), 使三角形的边与两条平行线始终有 4 个交点. 设斜边 AB 所在直线与 MN (或 PQ) 的夹角为 α ($0^\circ < \alpha \leq 90^\circ$), 直接写出 4 个交点处的夹角之和. (结果可以用含 α 的代数式表示)



南京七年级（下）期末数学试卷（九）

一、选择题（本大题共 6 小题，每小题 2 分，共 12 分.在每小题所给出的四个选项中，恰有一项是符合题目要求的，请将正确选项前的字母代号填在答题卷相应位置上）

1.（2 分）下列运算正确的是（ ）

- A. $(a^2)^3 = a^5$ B. $(ab)^2 = ab^2$ C. $a^5 \div a^2 = a^3$ D. $a^4 \cdot a^3 = a^{12}$

2.（2 分）若 $P = (x-2)(x-3)$ ， $Q = (x-1)(x-4)$ ，则 P 与 Q 的大小关系是（ ）

- A. $P > Q$ B. $P < Q$
C. $P = Q$ D. 由 x 的取值而定

3.（2 分）不等式 $3x-1 > 5$ 的解集是（ ）

- A. $x > 2$ B. $x < 2$ C. $x > \frac{4}{3}$ D. $x < \frac{4}{3}$

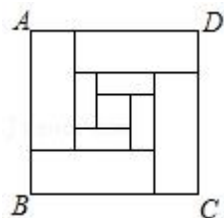
4.（2 分）对于命题“若 $|x| > |y|$ ，则 $x > y$ ”，下面四组关于 x ， y 的值中，能说明它是假命题的是（ ）

- A. $x = -1$ ， $y = -2$ B. $x = 3$ ， $y = -2$ C. $x = 2$ ， $y = 0$ D. $x = -3$ ， $y = -2$

5.（2 分）从十边形的一个顶点出发分别连接这个顶点与其它的顶点，可把这个多边形分成（ ）个三角形.

- A. 7 B. 8 C. 9 D. 10

6.（2 分）如图，正方形 $ABCD$ 由四个相同的大长方形，四个相同的小长方形以及一个小正方形组成，其中四个大长方形的长和宽分别是小长方形长和宽的 2 倍，若中间小正方形的面积为 1，则大正方形 $ABCD$ 的面积是（ ）

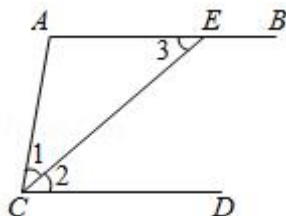


- A. 16 B. 20 C. 25 D. 36

二、填空题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分.不需写出解答过程，请把答案直接填写在答题卷相应位置上）

7.（2 分）“KN95”口罩能过滤空气中 95% 的直径约为 $0.0000003m$ 的非油性颗粒，数据 0.0000003 用科学记数法表示为_____.

8.（2 分）如图，已知 $AB \parallel CD$ ， $\angle 1 = \angle 2$ ，若 $\angle A = 100^\circ$ ，则 $\angle 3 =$ _____.



9.（2 分）三角形的三边分别为 3， $a-1$ ，8，则 a 的取值范围是_____.

10.（2 分）已知 $a+b+3=0$ ， $a-b-4=0$ ，则 $a^2-b^2=$ _____.

11.（2 分）若 $x(x-2)=3$ ，则 $(x-1)^2$ 的值是_____.

12. (2分) 已知 x 、 y 满足方程组 $\begin{cases} x+2y=-1 \\ 2x+y=4 \end{cases}$, 则 $x+y$ 的值为_____.

13. (2分) 已知关于 x , y 的二元一次方程组 $\begin{cases} 2x+3y=5a \\ x+4y=2a+3 \end{cases}$ 满足 $x-y>0$, 则 a 的取值范围是 _____.

14. (2分) 已知不等式组 $\begin{cases} x+2>1 \\ x-1<m-1 \end{cases}$ 的解集中只有三个整数解, 则 m 的范围是_____.

15. (2分) 方程组 $\begin{cases} |x-y|=1 \\ |x|+2|y|=3 \end{cases}$ 的解有_____组.

16. (2分) 我们把对非负实数 x “四舍五入”到个位的值记为 $\langle x \rangle$, 即当 n 为非负整数时, 若 $n-\frac{1}{2} \leq x < n+\frac{1}{2}$, 则 $\langle x \rangle = n$. 例如 $\langle 0.67 \rangle = 1$, $\langle 2.49 \rangle = 2$, ... 下列结论中: ① $\langle 2x \rangle = 2 \langle x \rangle$; ② 当 m 为非负整数时, $\langle m+2x \rangle = m + \langle 2x \rangle$; ③ 满足 $\langle x \rangle = \frac{3}{2}x$ 的非负实数 x 只有两个. 其中结论正确的是 _____. (填序号)

三、解答题 (本大题共 11 小题, 共 68 分. 请在答题卷指定区域内作答, 解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤)

17. (6分) 计算:

(1) $m^2m^4 + (m^3)^2 - m^8 \div m^2$;

(2) $(x-2y)(y-2x)$.

18. (6分) 因式分解:

(1) $x^2 - 16$;

(2) $a^3b - 2a^2b + ab$.

19. (5分) 先化简, 后求值: $(2a+3b)(2a-3b) - (a-3b)^2$, 其中 $a=-1$, $b=-\frac{1}{3}$.

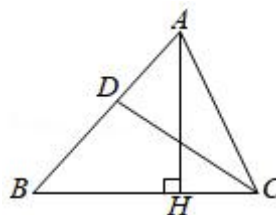
20. (5 分) 解方程组 $\begin{cases} x+y=4 \\ 3x-y=8 \end{cases}$.

21. (5 分) 解关于 x 的不等式组 $\begin{cases} 2x+3 \leq x+5 \\ \frac{-x+2}{3} < 2+x \end{cases}$, 并写出不等式组的整数解.

22. (5 分) 在 $\triangle ABC$ 中, CD 平分 $\angle ACB$ 交 AB 于点 D , AH 是 $\triangle ABC$ 边 BC 上的高, 且 $\angle ACB = 70^\circ$, $\angle ADC = 80^\circ$, 求:

(1) 直接写出 $\angle BAC =$ ____.

(2) 求 $\angle BAH$ 的度数.



23. (6 分) 为响应市政府“创建国家森林城市”的号召, 某小区计划购进 A 、 B 两种树苗. 已知 2 棵 A 种树苗和 3 棵 B 种树苗共需 270 元, 3 棵 A 种树苗和 6 棵 B 种树苗共需 480 元.

(1) A 、 B 两种树苗的单价分别是多少元?

(2) 该小区计划用 1550 元购进两种树苗共 28 棵, 问最多可以购进 A 种树苗多少棵?

24. (5分) 对任意一个三位数 n ，如果 n 满足各数位上的数字互不相同，且都不为零，那么称这个数为“相异数”。将一个“相异数”任意两个数位上的数字对调后可以得到三个不同的新三位数，把这三个新三位数的和与 111 的商记为 $F(n)$ 。例如 $n=123$ ，对调百位与十位上的数字得到 213，对调百位与个位上的数字得到 321，对调十位与个位上的数字得到 132，这三个新三位数的和为 $213+321+132=666$ ， $666 \div 111=6$ ，所以， $F(123)=6$ 。

(1) 计算： $F(243)$ ， $F(761)$ 的值；

(2) 已知一个相异数 p ，且 $p=100a+10b+c$ ，(其中 a, b, c 均为小于 10 的正整数)，则 $F(p)=$ _____，

(3) 若 m, n 都是“相异数”，其中 $m=100x+23$ ， $n=150+y(1 \cdot x \cdot 9, 1 \cdot y \cdot 9)$ 且 x, y 都是正整数)，若 $k=\frac{F(m)}{F(n)}$ ，当 $F(m)+F(n)=16$ 时，求 k 的值。

25. (7分) 【知识生成】通过不同的方法表示同一图形的面积，可以探求相应的等式，两个边长分别为 a, b 的直角三角形和一个两条直角边都是 c 的直角三角形拼成如图所示的梯形，请用两种方法计算梯形面积。

(1) 方法一可表示为_____；

方法二可表示为_____；

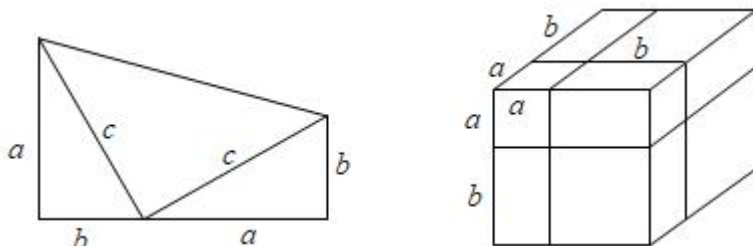
(2) 根据方法一和方法二，你能得出 a, b, c 之间的数量关系是_____ (等式的两边需写成最简形式)；

(3) 由上可知，一直角三角形的两条直角边长为 6 和 8，则其斜边长为_____。

【知识迁移】通过不同的方法表示同一几何体的体积，也可以探求相应的等式。如图 2 是边长为 $a+b$ 的正方体，被如图所示的分割线分成 8 块。

(4) 用不同方法计算这个正方体体积，就可以得到一个等式，这个等式可以为_____。(等号两边需化为最简形式)

(5) 已知 $2m-n=4$ ， $mn=2$ ，利用上面的规律求 $8m^3-n^3$ 的值。



26. (8分) 珠江某河段两岸安置了两座可旋转探照灯 A , B . 如图 1, 2 所示, 假如河道两岸是平行的, $PQ \parallel MN$, 且 $\angle BAM = 2\angle BAN$, 灯 A 射线从 AM 开始顺时针旋转至 AN 便立即回转, 灯 B 射线从 BP 开始顺时针旋转至 BQ 便立即回转, 两灯不停交叉照射巡视, 且灯 A 转动的速度是每秒 2 度, 灯 B 转动的速度是每秒 1 度.

(1) 填空: $\angle BAN = \underline{\hspace{1cm}}^\circ$;

(2) 若灯 B 射线先转动 30 秒, 灯 A 射线才开始转动, 在灯 B 射线到达 BQ 之前, A 灯转动几秒, 两灯的光束互相平行?

(3) 如图 3, 若两灯同时转动, 在灯 A 射线到达 AN 之前, 若两灯发出的射线 AC 与 BC 交于点 C , 过 C 作 $\angle ACD$ 交 PQ 于点 D , 且 $\angle ACD = 120^\circ$, 则在转动过程中, 请探究 $\angle BAC$ 与 $\angle BCD$ 的数量关系, 并说明理由.

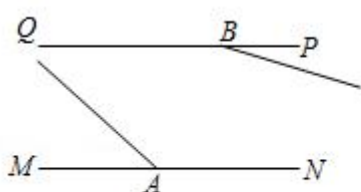


图 1

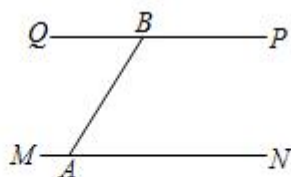


图 2

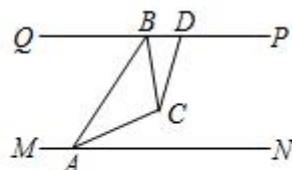


图 3

27. (10分) 互动学生课堂上, 某小组同学对一个课题展开了探究.

小亮: 已知, 如图三角形 ABC , 点 D 是三角形 ABC 内一点, 连接 BD , CD , 试探究 $\angle BDC$ 与 $\angle A$ 、 $\angle 1$ 、 $\angle 2$ 之间的关系.

小明: 可以用三角形内角和定理去解决.

小丽: 用外角的相关结论也能解决.

(1) 请你在横线上补全小明的探究过程:

$$\because \angle BDC + \angle DBC + \angle BCD = 180^\circ, \quad (\text{____})$$

$$\therefore \angle BDC = 180^\circ - \angle DBC - \angle BCD, \quad (\text{等式性质})$$

$$\because \angle A + \angle 1 + \angle 2 + \angle DBC + \angle BCD = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle A + \angle 1 + \angle 2 = 180^\circ - \angle DBC - \angle BCD,$$

$$\therefore \angle BDC = \angle A + \angle 1 + \angle 2. \quad (\text{____})$$

(2) 请你按照小丽的思路完成探究过程.

(3) 利用探究的结果, 解决下列问题:

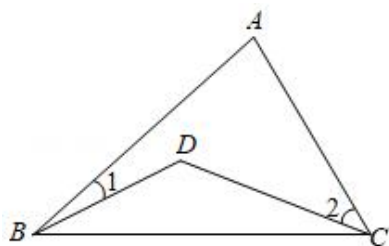
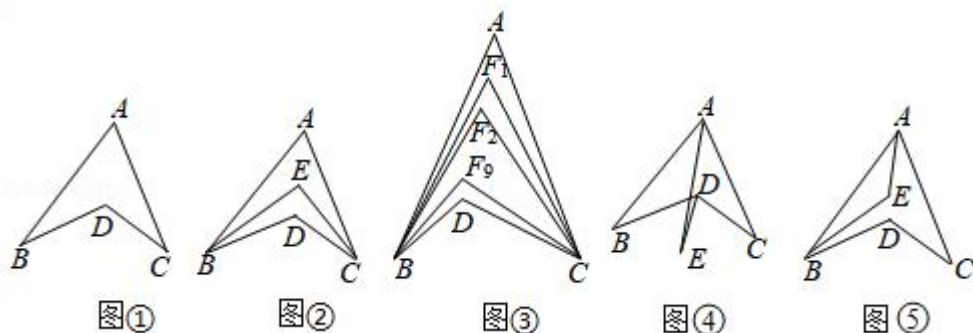
①如图①, 在凹四边形 $ABCD$ 中, $\angle BDC = 135^\circ$, $\angle B = \angle C = 25^\circ$, 求 $\angle A = \underline{\hspace{1cm}}$;

②如图②, 在凹四边形 $ABCD$ 中, $\angle ABD$ 与 $\angle ACD$ 的角平分线交于点 E , $\angle A = 60^\circ$, $\angle BDC = 140^\circ$, 则 $\angle E = \underline{\hspace{1cm}}^\circ$;

③如图③, $\angle ABD$, $\angle ACD$ 的 10 等分线相交于点 F_1 、 F_2 、...、 F_9 , 若 $\angle BDC = 120^\circ$, $\angle BF_3C = 64^\circ$, 则 $\angle A$ 的度数为 $\underline{\hspace{1cm}}$.

④如图④, $\angle BAC$, $\angle BDC$ 的角平分线交于点 E , 则 $\angle B$, $\angle C$ 与 $\angle E$ 之间有怎样的数量关系 $\underline{\hspace{1cm}}$.

⑤如图⑤, $\angle ABD$, $\angle BAC$ 的角平分线交于点 E , $\angle C = 40^\circ$, $\angle BDC = 140^\circ$, 求 $\angle AEB$ 的度数.



南京七年级（下）期末数学试卷（十）

一、选择题（本大题共 8 小题，每题 2 分，共 16 分）

1. (2 分) 若 $a < b$ ，则下列各式中正确的是()

- A. $a + b < 0$ B. $-a < -b$ C. $\frac{a}{3} > \frac{b}{3}$ D. $a - b < 0$

2. (2 分) 下列各式运算结果为 a^5 的是()

- A. $(a^2)^3$ B. $a^2 + a^3$ C. $a^2 \cdot a^3$ D. $a^{10} \div a^2$

3. (2 分) 某种冠状病毒的平均直径约为 $0.00000008m$ ，将 0.00000008 用科学记数法表示为()

- A. 80×10^{-9} B. 8×10^{-8} C. 8×10^{-10} D. 0.8×10^{-8}

4. (2 分) 二元一次方程 $2x - y = 11$ 的一个解可以是()

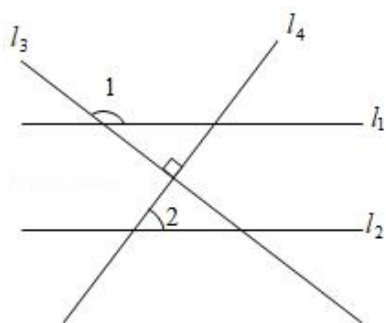
- A. $\begin{cases} x=1 \\ y=9 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x=4 \\ y=3 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x=5 \\ y=-1 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x=7 \\ y=-3 \end{cases}$

5. (2 分) 下列各式从左到右的变形中，是因式分解的是()

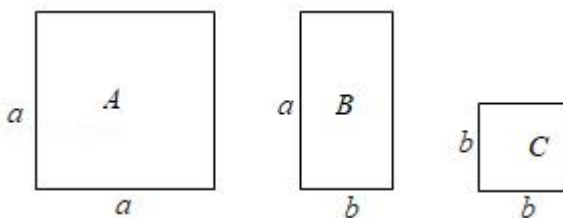
- A. $8a^2b^2 = 2a^2 \cdot 4b^2$ B. $1 - a^2 = (1 + a)(1 - a)$
C. $(x + 2)(x - 1) = x^2 + x - 2$ D. $a^2 - 2a + 3 = (a - 1)^2 + 2$

6. (2 分) 如图，直线 $l_1 \parallel l_2$ ， $l_3 \perp l_4$ ， $\angle 1 = 138^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数是()

- A. 48° B. 42° C. 58° D. 52°



(第 6 题)



(第 8 题)

7. (2 分) 下列命题：①同旁内角互补，两直线平行；②两个锐角互余的三角形是直角三角形；③如果一个角的两边与另一个角的两边互相平行，那么这两个角相等，其中真命题的序号是()

- A. ①② B. ①③ C. ②③ D. ①②③

8. (2 分) 如图，有 A、B、C 三种不同型号的卡片，每种各 10 张. A 型卡片是边长为 a 的正方形，B 型卡片是相邻两边长分别为 a 、 b 的长方形，C 型卡片是边长为 b 的正方形，从中取出若干张卡片（每种卡片至少一张），把取出的这些卡片拼成一个正方形，所有符合要求的正方形个数是()

- A. 4 B. 5 C. 6 D. 7

二、填空题（本大题共 10 小题，每题 2 分，共 20 分）

9. (2 分) $2^0 = \underline{\hspace{1cm}}$ ； $2^{-2} = \underline{\hspace{1cm}}$.

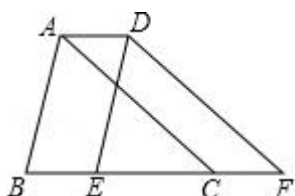
10. (2 分) 计算 $x^2(x - 1)$ 的结果为 $\underline{\hspace{1cm}}$.

11. (2 分) 分解因式： $2a^2 - 4a + 2 = \underline{\hspace{1cm}}$.

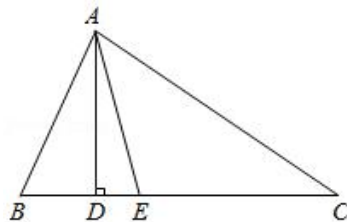
12. (2分) 一个等腰三角形的两边长分别是 2 和 4, 它的周长是_____.
13. (2分) 一个多边形的内角和是外角和的 3 倍, 则这个多边形的边数是_____.

14. (2分) 不等式组 $\begin{cases} x > -1 \\ \frac{2x-1}{3} \leq 1 \end{cases}$ 的整数解为_____.

15. (2分) 如图, 将 $\triangle ABC$ 沿 BC 方向平移 2cm 得到 $\triangle DEF$, 若 $\triangle ABC$ 的周长为 16cm , 则四边形 $ABFD$ 的周长为_____.



(第 15 题)



(第 17 题)

16. (2分) 如果两数 x 、 y 满足 $\begin{cases} 2x+3y=9 \\ 3x+2y=11 \end{cases}$, 那么 $x^2 - y^2 =$ _____.
17. (2分) 如图, AE 是 $\triangle ABC$ 的角平分线, $AD \perp BC$, 垂足为 D . 若 $\angle ABC = 66^\circ$, $\angle C = 34^\circ$, 则 $\angle DAE =$ _____°.
18. (2分) 我们知道, 适合二元一次方程的一对未知数的值叫做这个二元一次方程的一个解. 类似地, 适合二元一次不等式的一对未知数的值叫做这个二元一次不等式的一个解. 对于二元一次不等式 $x + 2y \leq 8$, 它的正整数解有_____个.

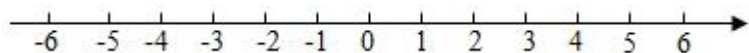
三、解答题 (本大题共 9 小题, 共 64 分)

19. (4分) 计算: $m^4 \cdot m^5 + m^{10} \div m - (m^3)^3$.

20. (6分) 解方程组 $\begin{cases} 2x-3y=6 \\ x+2y=10 \end{cases}$.

21. (6分) 先化简, 再求值: $(a+2b)(2b-a) + (a-2b)^2$, 其中 $a=2$, $b=-1$.

22. (6分) 解不等式 $\frac{x+1}{2} + 1 > \frac{2x+5}{3}$ ，并在数轴上表示出不等式的解集.



23. (7分) 在解答一道课本习题时，两位同学呈现了不同的做法.

题目：如图， $AB \parallel CD$ ，要使 $\angle ABE = \angle DCF$ ，还需要添加什么条件？证明你的结论.

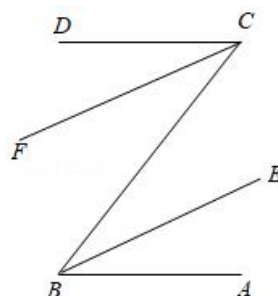
(1) 小明添加的条件是 “ $CF \parallel BE$ ”. 根据这一条件完成以下分析过程.

已知

要证



(2) 小刚添加的条件是 “ CF 平分 $\angle DCB$ ， BE 平分 $\angle ABC$ ”，根据这一条件请你完成证明过程.

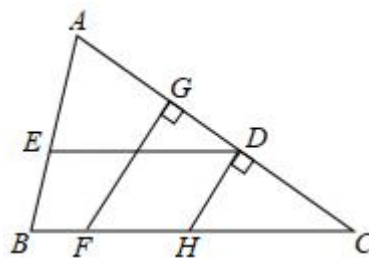


24. (8分) 某单位用汽车和火车向疫区运输两批防疫物资，具体运输情况如表所示：

	所用汽车数量 (辆)	所用火车车厢数量 (节)	运输物资总量 (吨)
第一批	5	2	140
第二批	3	4	224

每辆汽车和每辆火车车厢平均各装物资多少吨？（用二元一次方程组解决问题）

25. (7 分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, F 、 H 是 BC 上的点, $FG \perp AC$, $HD \perp AC$, 垂足分别为 G 、 D , 在 AB 上取一点 E , 使 $\angle BED + \angle B = 180^\circ$.
求证: $\angle CFG = \angle HDE$.



26. (10 分) 某药店的口罩价格为 a 元/只, 现推出购买口罩的优惠活动: 当购买数量大于 2000 只时, 口罩的单价打 b 折, 同时, 打完折后购买口罩的金额达到一定数额后, 还能获得不同档次的金额减免, 如表所示:

档次	打完折后购买口罩的金额 (元)	减免方案
第一档	2000 ~ 3000	减 50 元
第二档	3000 ~ 5000	减 200 元
第三档	不低于 5000 元	减 400 元

(注: 2000 ~ 3000 是指金额大于或等于 2000 元且小于 3000 元, 其他类同.)

已知某顾客购买 800 只口罩时, 实际支付的金额为 800 元; 购买 4000 只口罩时, 获得第二档的减免, 实际支付的金额为 3000 元.

(1) $a = \underline{\hspace{1cm}}$, $b = \underline{\hspace{1cm}}$;

(2) 甲、乙两个单位准备购买一批口罩, 甲单位购买了 2500 只, 乙单位购买了 4500 只. 有两种不同的购买方案:

方案一 两单位各自购买:

方案二 两单位合在一起购买.

哪种方案更省钱, 请说明理由.

(3) 某人在购买口罩时, 获得第三档的减免, 若此时实际支付的金额不少于 5000 元, 则他至少购买了多少只口罩? (用一元一次不等式解决问题).

27. (10 分) 数学概念

百度百科这样定义凹四边形：把四边形的某些边向两方延长，其他各边有不在延长所得直线的同一旁，这样的四边形叫做凹四边形。

如图①，在四边形 $ABCD$ 中，画出 DC 所在直线 MN ，边 BC 、 AD 分别在直线 MN 的两旁，则四边形 $ABCD$ 就是凹四边形。

性质初探

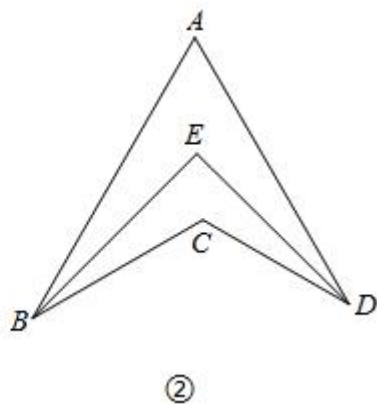
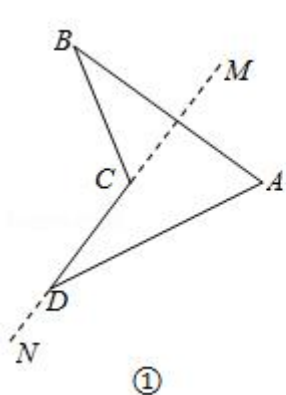
(1) 在图①所示的凹四边形 $ABCD$ 中，求证： $\angle BCD = \angle A + \angle B + \angle D$ 。

深入研究

(2) 如图②，在凹四边形 $ABCD$ 中， AB 与 CD 所在直线垂直， AD 与 BC 所在直线垂直， $\angle B$ 、 $\angle D$ 的角平分线相交于点 E 。

①求证： $\angle A + \angle BCD = 180^\circ$ ；

②随着 $\angle A$ 的变化， $\angle BED$ 的大小会发生变化吗？如果有变化，请探索 $\angle BED$ 与 $\angle A$ 的数量关系；如果没有变化，请求出 $\angle BED$ 的度数。



南京七年级（下）期末数学试卷（十一）

一、选择题（本大题共 6 小题，每小题 2 分，共 12 分．在每小题所给出的四个选项中，恰有一项是符合题目要求的，请将正确选项的字母代号填涂在答题卡相应位置上）

1. (2 分) 下列运算结果等于 a^6 的是()

- A. $a^3 + a^3$ B. $a^2 \cdot a^3$ C. $(-a^3)^2$ D. $a^{12} \div a^2$

2. (2 分) 若 $a > b$ ，则下列各式中不成立的是()

- A. $a + 2 > b + 2$ B. $-\frac{1}{2} + a < -\frac{1}{2} + b$ C. $2a > 2b$ D. $-\frac{1}{2}a < -\frac{1}{2}b$

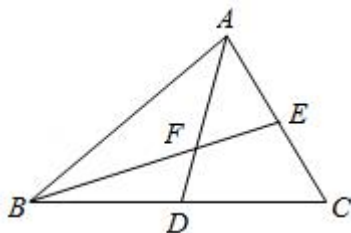
3. (2 分) 下列命题中，假命题是()

- A. 直角三角形的两个锐角互余
B. 三角形的外角和等于 360°
C. 同位角相等
D. 三角形的任意两边之差小于第三边

4. (2 分) 如果三角形的两边长分别为 5 和 7，第三边长为偶数，那么这个三角形的周长可以是()

- A. 15 B. 16 C. 19 D. 26

5. (2 分) 如图， $\triangle ABC$ 的中线 AD 、 BE 相交于点 F ，若 $\triangle ABF$ 的面积是 4，则四边形 $FDCE$ 的面积是()



- A. 4 B. 4.5 C. 3.5 D. 5

6. (2 分) 若不等式组 $\begin{cases} x > 1 \\ x < a \end{cases}$ 无解，则 a 的取值范围是()

- A. $a > 1$ B. $a \geq 1$ C. $a < 1$ D. $a \leq 1$

二、填空题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分．不需写出解答过程，请把答案直接填写在答题卡相应的位置上）

7. (2 分) 冠状病毒粒子呈不规则形状，直径约 60~220 纳米．220 纳米等于 0.00000022 米，把 0.00000022 用科学记数法表示为_____．

8. (2 分) 已知 $a^m = 4$ ， $a^n = 3$ ，则 $a^{m-n} =$ _____．

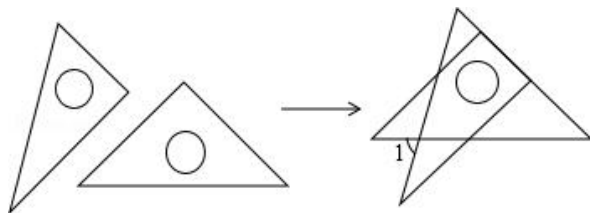
9. (2 分) 若 $x^2 + 6x + m$ (m 为常数) 是一个完全平方式，则 m 的值是_____．

10. (2 分) 若一个多边形的每个外角都等于 30° ，则这个多边形的边数为_____．

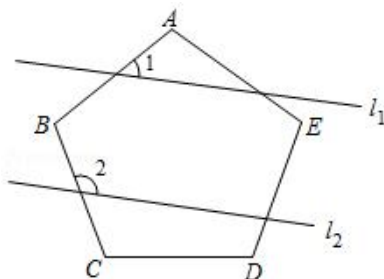
11. (2 分) 把方程 $3x + y = 6$ 写成用含有 x 的代数式表示 y 的形式为： $y =$ _____．

12. (2 分) 若关于 x ， y 的方程组 $\begin{cases} y + 2x = m \\ x + 2y = 5m \end{cases}$ 的解满足 $x + y = 6$ ，则 m 的值为_____．

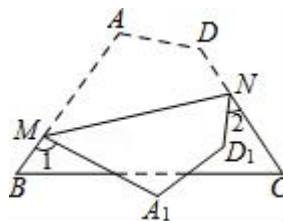
13. (2分) 将一副直角三角板如图放置, 使含 30° 角的三角板的短直角边和含 45° 角的三角板的一条直角边重合, 则 $\angle 1$ 的度数为_____度.



14. (2分) 如图五边形 $ABCDE$ 是正五边形, 若 $l_1 \parallel l_2$, $\angle 1 = 47^\circ$, 则 $\angle 2 =$ _____ $^\circ$.



(第 14 题)



(第 15 题)

15. (2分) 如图, 将四边形纸片 $ABCD$ 沿 MN 折叠, 点 A 、 D 分别落在 A_1 、 D_1 处, 若 $\angle 1 + \angle 2 = 145^\circ$, 则 $\angle B + \angle C =$ _____ $^\circ$.

16. (2分) 对于下列命题: ①若 $a > b$, 则 $a^2 > b^2$; ②在锐角三角形中, 任意两个内角和一定大于第三个内角; ③无论 x 取什么值, 代数式 $x^2 - 2x + 2$ 的值都不小于 1; ④在同一平面内, 有两两相交的 3 条直线, 这些相交直线构成的所有角中, 至少有一个角小于 61° . 其中, 真命题的是_____. (填所有真命题的序号)

三、解答题 (本大题共 10 小题, 共 68 分. 请在答题卷指定区域内作答, 解答时应写出文字说明、说理过程或演算步骤)

17. (8分) 计算:

(1) $(-2)^3 + 6 \times 3^{-1} - (\pi - 3.5)^0$;

(2) $(a-b)^2 - (a-b)(a+2b)$.

18. (6分) 把下列各式分解因式:

(1) $a^2b - 4ab + 4b$;

(2) $16a^2 - 4$.

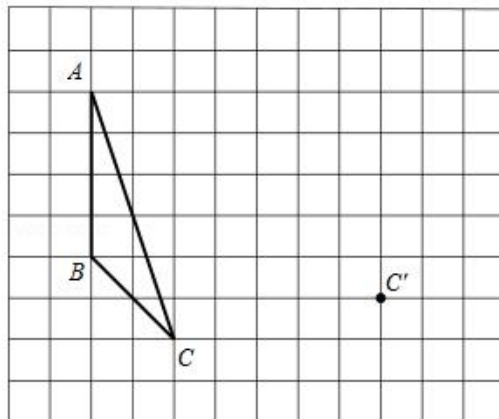
19. (5分) 解方程组 $\begin{cases} x - 2y = 4 \text{ ①} \\ 2x + 3y = 1 \text{ ②} \end{cases}$.

20. (6分) 解不等式组 $\begin{cases} 3(x-1) < x+1 & \text{①} \\ \frac{5x+1}{2} + 1 \geq \frac{2x-1}{3} & \text{②} \end{cases}$ ，并写出该不等式组的整数解.

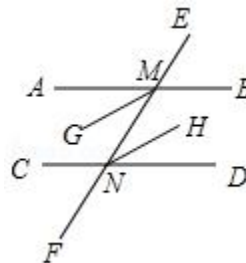
21. (6分) 画图并填空:

如图， 12×10 的方格纸，每个小正方形的边长都为 1， $\triangle ABC$ 的顶点都在方格纸的格点上，将 $\triangle ABC$ 按照某方向经过一次平移后得到 $\triangle A'B'C'$ ，图中标出了点 C 的对应点 C' 。

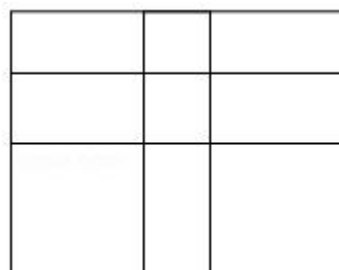
- (1) 请画出 $\triangle A'B'C'$ ；
- (2) 连接 AA' ， BB' ，则这两条线段的关系是_____；
- (3) 利用方格纸，在 $\triangle ABC$ 中画出 AC 边上的中线 BD 以及 AB 边上的高 CE ；
- (4) 线段 AB 在平移过程中扫过区域的面积为_____。



22. (5分) 已知：如图，直线 $AB \parallel CD$ ，直线 EF 与直线 AB 、 CD 分别交于点 M 、 N ， MG 平分 $\angle AMF$ ， NH 平分 $\angle END$ 。求证： $MG \parallel NH$ 。



23. (5 分) 如图, 大长方形由 2 个完全一样的大正方形、2 个完全一样的小正方形和 5 个完全一样的小长方形拼成. 若这个大长方形的周长为 48cm , 四个正方形的面积之和为 68cm^2 , 求其中一个小长方形的面积.



24. (8 分) 用两种方法证明“三角形的外角等于其不相邻的两个内角之和”.

如图, $\angle DAB$ 是 $\triangle ABC$ 的一个外角.

求证: $\angle DAB = \angle B + \angle C$

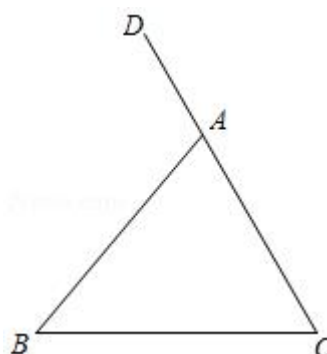
证法 1: $\because \angle BAC + \angle B + \angle C = 180^\circ$ (____)

$\angle BAC + \angle DAB = 180^\circ$ (平角的定义)

$\therefore \angle BAC + \angle B + \angle C = \angle BAC + \angle DAB$ (____)

$\therefore \angle DAB = \angle B + \angle C$ (____)

请把证法 1 依据填充完整, 并用不同的方法完成证法 2.



25. (9 分) 疫情期间, 小明家购买防护用品的收据如表, 有部分数据因污染无法识别. 根据表格, 解决下列问题:

商品名	单价 (元)	数量 (件)	金额 (元)
消毒水		2	98
酒精喷剂	32	3	
医用口罩	50		
消毒纸巾	20		
温度计	189	1	
合计		16	703

(1) 小明家此次购买的医用口罩和消毒纸巾各多少件?

(2) 小明家计划再次购买消毒水和酒精喷剂共 10 件, 且总价不超过 360 元, 则消毒水最多购买多少件?

(3) 随着疫情的发展, 小明家准备用 270 元购买医用口罩和消毒纸巾, 在 270 元恰好用

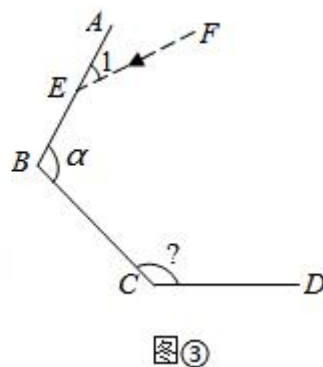
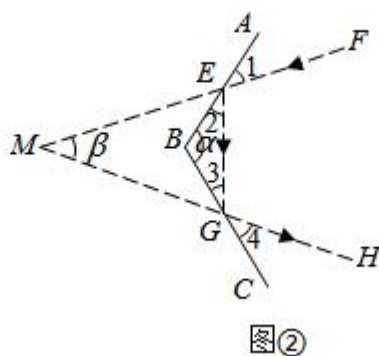
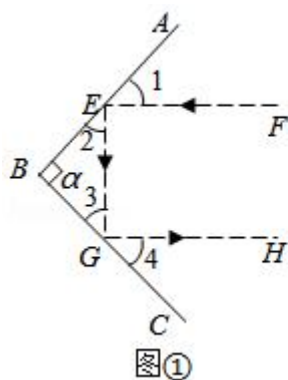
完的条件下，有哪些购买方案？

26. (10 分) 当光线经过镜面反射时，入射光线、反射光线与镜面所夹的角对应相等例如：在图①、图②中，都有 $\angle 1 = \angle 2$ ， $\angle 3 = \angle 4$ ．设镜子 AB 与 BC 的夹角 $\angle ABC = \alpha$ ．

(1) 如图①，若 $\alpha = 90^\circ$ ，判断入射光线 EF 与反射光线 GH 的位置关系，并说明理由．

(2) 如图②，若 $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ ，入射光线 EF 与反射光线 GH 的夹角 $\angle FMH = \beta$ ．探索 α 与 β 的数量关系，并说明理由．

(3) 如图③，若 $\alpha = 120^\circ$ ，设镜子 CD 与 BC 的夹角 $\angle BCD = \gamma (90^\circ < \gamma < 180^\circ)$ ，入射光线 EF 与镜面 AB 的夹角 $\angle 1 = m (0^\circ < m < 90^\circ)$ ，已知入射光线 EF 从镜面 AB 开始反射，经过 n (n 为正整数，且 $n \neq 3$) 次反射，当第 n 次反射光线与入射光线 EF 平行时，请直接写出 γ 的度数．(可用含有 m 的代数式表示)



南京七年级（下）期末数学试卷（十二）

一、选择题（本大题共 6 小题，每小题 2 分，共 12 分．在每小题所给出的四个选项中，恰有一项是符合题目要求的，请将正确选项的字母代号填涂在答题卡相应位置上）

1. (2 分) 下列各式，计算结果为 a^6 的是()

- A. $a^2 + a^4$ B. $a^7 \div a$ C. $a^2 \cdot a^3$ D. $(a^2)^4$

2. (2 分) 氢原子的半径约为 $0.00000000005m$ ，该数用科学记数法可以表示为()

- A. 5×10^{-9} B. 0.5×10^{-10} C. 5×10^{-11} D. 5×10^{-12}

3. (2 分) 若 $a > b$ ，则下列不等式中，一定正确的是()

- A. $\frac{a}{2} > \frac{b}{2}$ B. $-2a > -2b$ C. $a^2 > b^2$ D. $|a| > |b|$

4. (2 分) 下列命题与它的逆命题均为真命题的是()

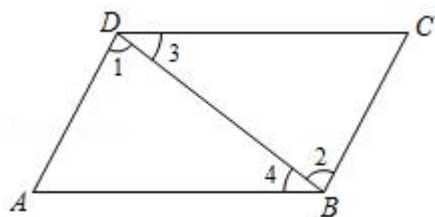
- A. 内错角相等 B. 对顶角相等
C. 如果 $ab = 0$ ，那么 $a = 0$ D. 互为相反数的两个数和为 0

5. (2 分) 一辆汽车从 A 地驶往 B 地，前 $\frac{1}{3}$ 路段为普通公路，其余路段为高速公路．已知汽车在普通公路上行驶的速度为 $60km/h$ ，在高速公路上行驶的速度为 $100km/h$ ，汽车从 A 地到 B 地一共行驶了 $2.2h$ ．设普通公路长、高速公路长分别为 xkm 、 ykm ，则可列方程组为()

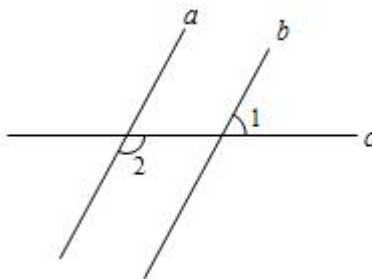
- A. $\begin{cases} x = 2y \\ \frac{x}{100} + \frac{y}{60} = 2.2 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 2y \\ \frac{x}{60} + \frac{y}{100} = 2.2 \end{cases}$
C. $\begin{cases} 2x = y \\ \frac{x}{60} + \frac{y}{100} = 2.2 \end{cases}$ D. $\begin{cases} 2x = y \\ \frac{x}{100} + \frac{y}{60} = 2.2 \end{cases}$

6. (2 分) 如图，在四边形 ABCD 中，连接 BD，下列判断正确的是()

- A. 若 $\angle 1 = \angle 2$ ，则 $AB \parallel CD$
B. 若 $\angle 3 = \angle 4$ ，则 $AD \parallel BC$
C. 若 $\angle A + \angle ABC = 180^\circ$ ，则 $AB \parallel CD$
D. 若 $\angle A = \angle C$ ， $\angle ABC = \angle ADC$ ，则 $AB \parallel CD$



(第 6 题)



(第 8 题)

二、填空题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分．）

7. (2 分) 计算： $5^{-1} = \underline{\hspace{1cm}}$ ， $5^0 = \underline{\hspace{1cm}}$ ．

8. (2 分) 如图，直线 a ， b 被直线 c 所截， $\angle 1 = 40^\circ$ ．要使 $a \parallel b$ ，则 $\angle 2$ 的度数应为 $\underline{\hspace{1cm}}^\circ$ ．

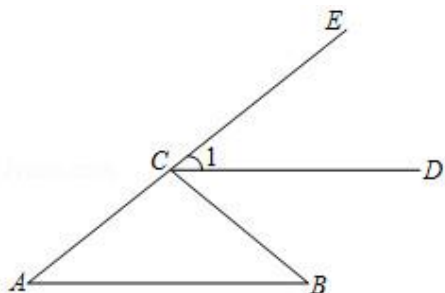
9. (2 分) 计算： $(0.25)^{16} \times (-4)^{17} = \underline{\hspace{1cm}}$ ．

10. (2分) 已知三角形两边的长分别为 1、5，第三边长为整数，则第三边的长为_____.

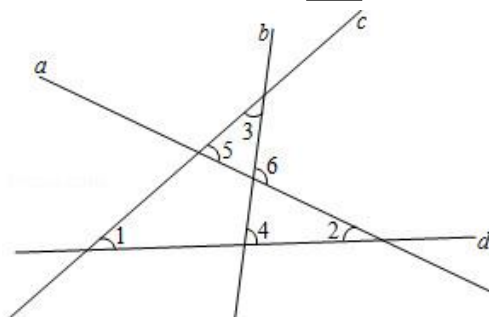
11. (2分) 若 $(x+y)^2 = 5$ ， $xy = 2$ ，则 $x^2 + y^2 =$ _____.

12. (2分) 如果实数 x, y 满足方程组 $\begin{cases} x+y=4 \\ 2x-2y=1 \end{cases}$ ，那么 $x^2 - y^2 =$ _____.

13. (2分) 如图， $CD \parallel AB$ ，若 $\angle ECB = 92^\circ$ ， $\angle B = 57^\circ$ ，则 $\angle 1 =$ _____°.



(第 13 题)



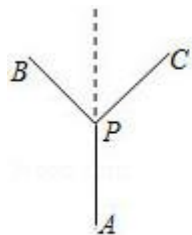
(第 15 题)

14. (2分) 若关于 x 的不等式组 $\begin{cases} x > 4 \\ x \leq a \end{cases}$ 有 3 个整数解，则 a 的取值范围是_____.

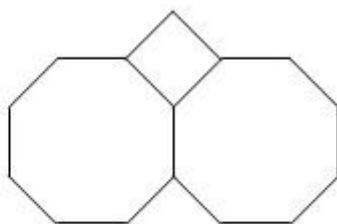
15. (2分) 如图，直线 a, b, c, d 互不平行，以下结论正确的是_____。(只填序号)

① $\angle 1 + \angle 2 = \angle 5$ ；② $\angle 1 + \angle 3 = \angle 4$ ；③ $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \angle 6$ ；④ $\angle 3 + \angle 4 = \angle 2 + \angle 5$.

16. (2分) 如图 1，作 $\angle BPC$ 平分线的反向延长线 PA ，以 $\angle APB$ ， $\angle APC$ ， $\angle BPC$ 为内角可以分别作三个边长相等的正多边形.



图①



图②

例如：若 $\angle BPC = 90^\circ$ ，则 $\angle APB = \angle APC = 135^\circ$ ，图②就是一个符合要求的图形.

在所有符合要求的图形中， $\angle BPC$ 的度数是_____。($\angle BPC = 90^\circ$ 除外)

三、解答题 (本大题共 11 小题，共 68 分.请在答题卡指定区域内作答，解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

17. (8分) 计算：

(1) $(-a)^5 \cdot a^2 + a \cdot (-a^6)$ ；

(2) $(y-2x)(x+2y)$.

18. (5分) 先化简，再求值： $(x-1)^2 - 2(x+3)(x-3) + x(x-4)$ ，其中 $x = 3$.

19. (8分) 分解因式:

(1) $4x^2 - 12x + 9$;

(2) $x^2(3y-6) + x(6-3y)$.

20. (4分) 已知 $4x + y = 1$.

(1) $y = \underline{\hspace{2cm}}$. (用含 x 的代数式表示)

(2) 当 y 为非负数时, x 的取值范围是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

(3) 当 $-1 < y \leq 2$ 时, 求 x 的取值范围.

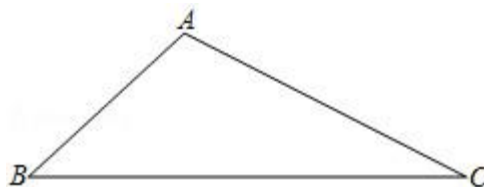
21. (5分) 解方程组 $\begin{cases} x - 3y = -1 \textcircled{1} \\ 3x + y = 7 \textcircled{2} \end{cases}$.

22. (5分) (1) 分别画出图中 $\triangle ABC$ 的角平分线 AF (点 F 在 BC 上)、中线 BD (点 D 在 AC 上) 和高 CE (E 为垂足).

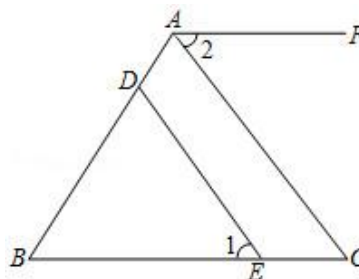
(2) 根据 (1) 中的要求, 回答下列问题:

① 面积一定相等的三角形是 $\underline{\hspace{2cm}}$ (不添加字母和辅助线);

② 若 $\angle BAC = 120^\circ$, 则 $\angle AFC + \angle FCE = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$.



23. (5分) 如图, 点 D 、 E 分别在 AB 、 BC 上, $AF \parallel BC$, $\angle 1 = \angle 2$. 试证明: $DE \parallel AC$ (请写出每一步的证明依据).



24. (6分) 甲、乙两人各有图书若干, 如果甲从乙那里拿来 10 本, 那么甲拥有图书的本数是乙所剩本数的 5 倍; 如果乙从甲那里拿来 10 本, 那么乙拥有的图书的本数与甲所剩的本数相等. 甲乙两人原来分别有多少本图书?

(1) 设甲原来有 x 本图书, 乙原来有 y 本图书, 完成如表:

	甲从乙那里拿来 10 本	乙从甲那里拿来 10 本
甲拥有的图书	$x + 10$	_____
乙拥有的图书	_____	$y + 10$

(2) 根据以上信息列方程组解决上述问题.

25. (6分) 用两种方法证明“三角形的外角和等于 360° ”. 如图, $\angle BAE$ 、 $\angle CBF$ 、 $\angle ACD$ 是 $\triangle ABC$ 的三个外角.

求证: $\angle BAE + \angle CBF + \angle ACD = 360^\circ$.

证法 1: $\because \angle BAE$ 、 $\angle CBF$ 、 $\angle ACD$ 是 $\triangle ABC$ 的三个外角.

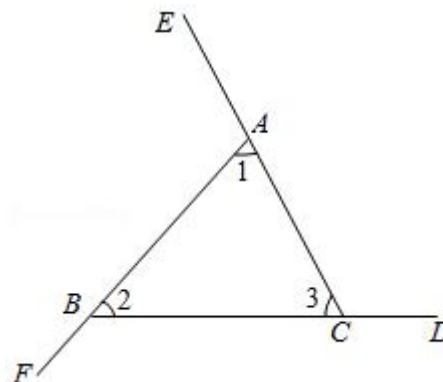
\therefore _____.

$\therefore \angle BAE + \angle CBF + \angle ACD = 2(\angle 1 + \angle 2 + \angle 3)$,

\therefore _____.

$\therefore \angle BAE + \angle CBF + \angle ACD = 360^\circ$

请把证法 1 补充完整, 并用不同的方法完成证法 2.



26. (6分) 2020年2月,为了应对武汉发生的新型冠状病毒疫情,国家卫健委及相关单位在武汉建立了方舱医院,某方舱医院的具体信息如下:

(1) 方舱医院由四部分组成,分别是废弃物处理单元、病房单元、技术保障单元、医疗功能单元;

(2) 整个方舱医院占地面积为 80000 平方米;

(3) 废弃物处理单元面积为总占地面积的 5%;

(4) 病房单元占地面积是技术保障单元占地面积的 4 倍;

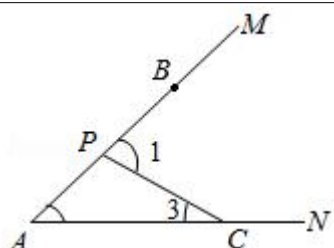
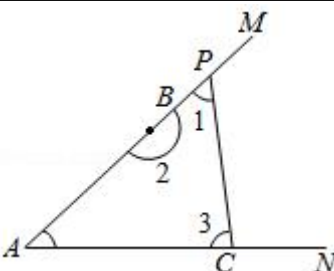
(5) 病房单元与医疗功能单元面积的和不高干总占地面积的 85%;
求医疗功能单元的最大面积.

27. (10分) 提出问题:

在 $\angle MAN$ 的两边上各取点 B 、 C , 在平面上任取点 P (不与点 A 、 B 、 C 重合), 连接 PB 、 PC , 设 $\angle BPC$ 为 $\angle 1$, $\angle ABP$ 为 $\angle 2$, $\angle ACP$ 为 $\angle 3$. 请探索 $\angle 1$ 、 $\angle 2$ 、 $\angle 3$ 和 $\angle BAC$ 这 4 个角之间的数量关系.

分析问题: 由于点 P 是平面上的任意点, 要考虑全面, 需对点 P 的位置进行如下分类.

(1) 若点 P 在 $\angle MAN$ 的两边上, 易知点 B 、 C 将两边分成线段 AB 、 AC , 射线 BM 、 CN 四个部分, 根据提示, 完成表格:

条件	一级分类	二级分类	图形表示	数量关系
点 P 在 $\angle MAN$ 的两边上	点 P 在射线 AM 上	点 P 在线段 AB 上		$\angle 2 = 0^\circ$ 且 $\angle 1 = \angle 3 + \angle BAC$
		点 P 在射线 BM 上		$\angle 2 = 180^\circ$ 且 $\angle 1 + \angle 3 + \angle BAC = 180^\circ$
	点 P 在射线 AN 上	点 P 在线段 AC 上	图略	_____
		点 P 在射线 CN 上	图略	_____

(2) 点 P 在 $\angle MAN$ 的内部, 如图 1, 线段 BC 将内部分成线段 BC , 区域①, 区域②三个部分. 若点 P 在线段 BC 上, 则所求数量关系: $\angle 1 = 180^\circ$ 且 $\angle 2 + \angle 3 + \angle BAC = 180^\circ$; 若点 P 在区域①中, 则所求数量关系为: ____; 若点 P 在区域②中, 写出这 4 个角之间的数量关系, 并利用图 2 加以证明.

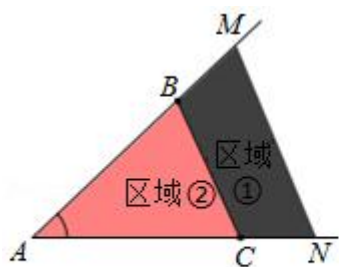


图1

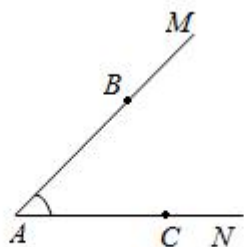
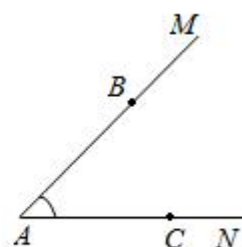


图2



备用图

类比解决:

(3) 点 P 在 $\angle MAN$ 的外部时, 直接写出当点 P 在该部分时这 4 个角之间的数量关系.