

2022-2023 学年江苏省无锡市锡山区天一实验中学七年级（下）

期中数学试卷

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分）

1. 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. 已知三角形的两边长分别为 $2cm$ 和 $3cm$ ，则该三角形第三边的长不可能是（ ）

A. $1cm$

B. $2cm$

C. $3cm$

D. $4cm$

3. 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

4. 下列各式由左边到右边的变形，属于因式分解的是（ ）

A. $18x^2y = 2x^2 \cdot 9y$

B. $ab - ac + d^2 = a(b - c) + d^2$

C. $a(x+y) = ax + ay$

D. $a^2 - 8a + 16 = (a - 4)^2$

5. 关于 x 的多项式 $(x+2)(x-m)$ 展开后，如果常数项为 6，则 m 的值为（ ）

A. 6

B. -6

C. 3

D. -3

6. 若 $a^2 - 2a - 1 = 0$ ，那么代数式 $(a+2)(a-2) - 2a$ 的值为（ ）

A. -1

B. -3

C. 1

D. 3

7. 医护人员身穿防护服，化身暖心“大白”到某校进行核酸检测．若每名“大白”检测 200 人，则有一名“大白”少检测 18 人；若每名“大白”检测 180 人，则余下 42 人．设该校共有师生 x 人，有 y 名“大白”来学校检测，根据题意，可列方程组为（ ）

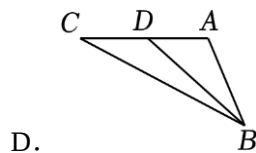
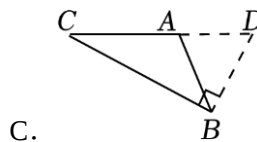
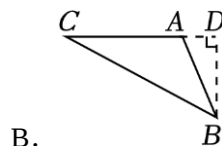
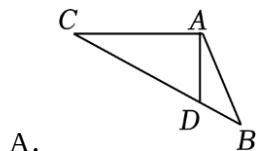
A.
$$\begin{cases} 200y = x + 18, \\ 180y = x - 42. \end{cases}$$

B.
$$\begin{cases} 200y = x - 18, \\ 180y = x + 42. \end{cases}$$

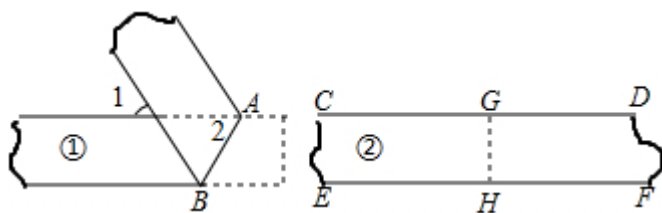
C.
$$\begin{cases} 200y = x + 18, \\ 180y = x + 42. \end{cases}$$

D.
$$\begin{cases} 200x=y+18, \\ 180x=y-42. \end{cases}$$

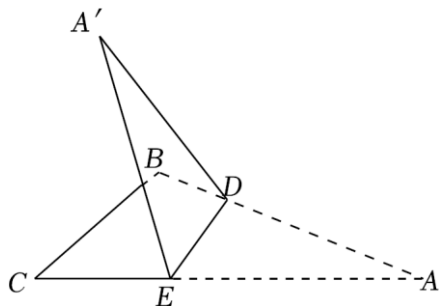
8. 各图的 $\triangle ABC$ 中，正确画出 AC 边上的高的图形是（ ）



9. 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
10. 如图，在三角形纸片 ABC 中， $\angle A = 20^\circ$ 。将三角形纸片 ABC 沿 DE 折叠，使点 A 落在 $\triangle ABC$ 所在平面内的点 A' 处。若 $\angle A'DB = 30^\circ$ ，则 $\angle CEA'$ 的度数为（ ）



- A. 62.5° B. 70° C. 65° D. 72.5°

二、填空题（本大题共 8 小题，每小题 2 分，共 16 分）

11. “墙角数枝梅，凌寒独自开。遥知不是雪，为有暗香来。”出自宋代诗人王安石的《梅花》。梅

花的花粉直径约为 $0.000036m$ ，用科学记数法表示该数据为 _____.

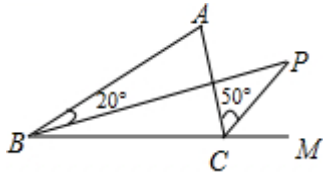
12. 若 $3^m=2$, $3^n=5$, 则 $3^{m+2n}=$ _____.

13. 一个多边形的内角和是 720° , 这个多边形的边数是 _____.

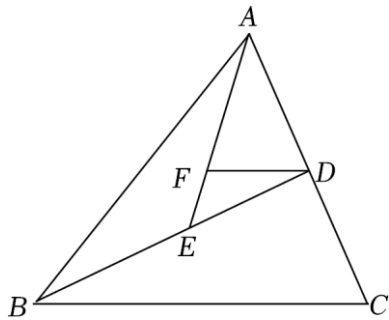
14. 若 $\begin{cases} x=1 \\ y=-2 \end{cases}$ 是方程 $3x+ay=5$ 的解, 则 a 的值是 _____.

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

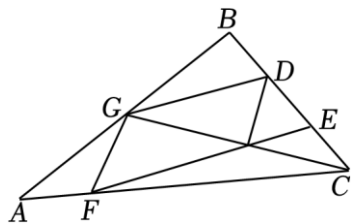
16. 如图, BP 是 $\triangle ABC$ 中 $\angle ABC$ 的平分线, CP 是 $\angle ACB$ 的外角的平分线, 如果 $\angle ABP=20^\circ$, $\angle ACP=50^\circ$, 则 $\angle P=$ _____ $^\circ$.



17. 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 $\angle BAE=$ _____ $^\circ$.



18. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AG=BG$, $BD=DE=EC$, $CF=4AF$, 若四边形 $DEFG$ 的面积为 42, 则 $\triangle ABC$ 的面积为 _____.



三、解答题 (本大题共 9 小题, 共 74 分)

19. 计算:

① $(-\frac{1}{2})^{-2} - 2023^0 - |-3|$;

② $(2a^2)^3 - 2(a^4)^2 \div a^2$;

③ $(a-5)(2a+1)$;

④ $(a+2b)^2 - (a+b)(a-b)$.

20. 因式分解:

① $2 - 18x^2$;

② $4x^2 - 8xy + 4y^2$.

21. 解方程组:

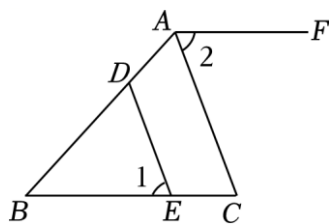
$$\begin{aligned} (1) & \begin{cases} x=4y-1 \\ 3x+y=10 \end{cases}; \\ (2) & \begin{cases} 2x-y=2 \\ 3x+2y=17 \end{cases}. \end{aligned}$$

22. 先化简, 再求值: $(x-y)^2 - (2x+y)(2x-y) + 3x(x+y)$, 其中 $x = -3$, $y = 2$.

23. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D 、 E 分别在 AB 、 BC 上, 且 $DE \parallel AC$, $\angle 1 = \angle 2$.

(1) 求证: $AF \parallel BC$;

(2) 若 AC 平分 $\angle BAF$, $\angle B = 36^\circ$, 求 $\angle 1$ 的度数.



24. 如图, 在每个小正方形边长为 1 的方格纸内将 $\triangle ABC$ 经过一次平移后得到 $\triangle A'B'C'$,

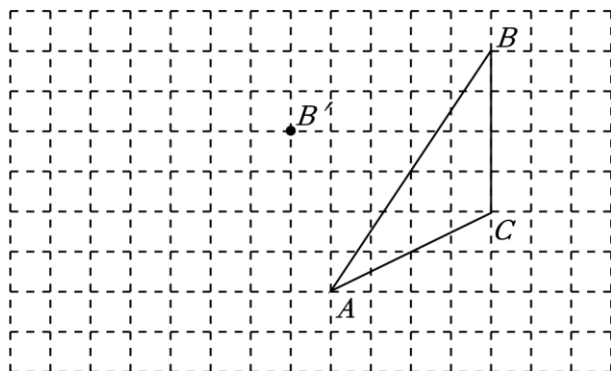
图中标出了点 B 的对应点 B' . 根据下列条件, 利用格点和三角尺画图:

(1) 补全 $\triangle A'B'C'$;

(2) 请在 AC 边上找一点 D , 使得线段 BD 平分 $\triangle ABC$ 的面积, 在图上作出线段 BD ;

(3) 利用格点在图中画出 AC 边上的高线 BE ;

(4) 找 $\triangle ABP$ (要求各顶点在格点上, P 不与点 C 重合), 使其面积等于 $\triangle ABC$ 的面积. 满足这样条件的点 P 共 _____ 个.



25. 观察下列式子:

$$1 \times 3 + 6 = 9$$

$$3 \times 5 + 10 = 25$$

$$5 \times 7 + 14 = 49$$

$$7 \times 9 + 18 = 81$$

.....

(1) 请你按此规律再写出一组算式并计算出结果;

(2) 探索以上式子的规律, 试写出第 n 个等式;

(3) 请验证 (2) 中的等式的正确性.

26. 某校组织师生外出进行社会实践活动, 打算租用某汽车租赁公司的客车, 如果租用甲种客车 3 辆, 乙种客车 2 辆, 则可载 195 人; 如果租用甲种客车 2 辆, 乙种客车 4 辆, 则可载 210 人.

(1) 请问甲、乙两种客车每辆分别能载客多少人?

(2) 若该校有 303 名师生, 旅行社承诺每辆车安排一名导游, 导游也需一个座位, 出发前, 旅行社的一名导游由于有特殊情况, 旅行社只能安排 7 名导游, 为保证所租的每辆车均有一名导游, 租车方案调整为: 同时租 65 座、45 座和 30 座的大小三种客车 (三种车都有租), 出发时, 所租的三种客车的座位恰好坐满, 请问旅行社的租车方案如何安排?

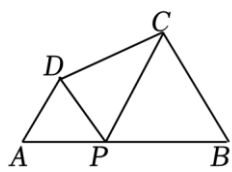
27. 【概念认识】在四边形 $ABCD$ 中, $\angle A = \angle B$, 如果在四边形 $ABCD$ 内部或边 AB 上存在一点 P , 满足 $\angle DPC = \angle A$, 那么称点 P 是四边形 $ABCD$ 的“映角点”.

【初步思考】

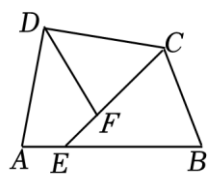
(1) 如图①, 在四边形 $ABCD$ 中, $\angle A = \angle B$, 点 P 在边 AB 上且是四边形 $ABCD$ 的“映角点”, 若 $DA \parallel CP$, $DP \parallel CB$, 则 $\angle DPC$ 的度数为 _____°;

(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 满足的关系式.



①



②

