

2023-2024 学年江苏省泰州市高港区七年级（上）期末数学试卷

一、选择题（本大题共 6 小题，每小题 3 分，满分 18 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，选择正确选项的字母代号涂在答题卡相应的位置上）

1.（3 分）下列四个数中，绝对值最小的数是（ ）

- A. -3 B. 0 C. 1 D. 2

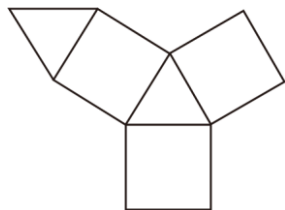
2.（3 分）下列一组数：-8, 2.6, 0, $-\pi$, $-\frac{22}{7}$, 0.202002...（每两个 2 中逐次增加一个 0）中，无理数有（ ）

- A. 0 个 B. 1 个 C. 2 个 D. 3 个

3.（3 分）下列运算结果正确的是（ ）

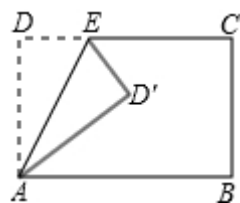
- A. $13a+2b=5ab$ B. $a^2+a^4=a^6$
C. $x^2y-3x^2y=-2x^2y$ D. $2a+5a=7a^2$

4.（3 分）如图，是由下列哪个立体图形展开得到的（ ）



- A. 三棱锥 B. 三棱柱 C. 四棱锥 D. 四棱柱

5.（3 分）如图，将长方形 ABCD 沿 AE 折叠，已知 $\angle CED'=50^\circ$ ，则 $\angle AED$ 的大小是（ ）



- A. 50° B. 55° C. 65° D. 75°

6.（3 分）线段 $AB=10$ ，点 C 在直线 AB 上， $AC=4$ ，点 D 是线段 BC 的中点，则线段 AD 长为（ ）

- A. 3 B. 6 C. 3 或 6 D. 3 或 7

二、填空题（本大题共 10 小题，每小题 3 分，满分 30 分．请把答案直接填写在答题卡相应位置上．）

7.（3 分）随着中国科技的发展，自主探索月球已经不是难题．已知地球到月球的平均距离约为 380000 千米．数据 380000 用科学记数法表示为 _____．

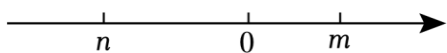
8.（3 分）若单项式 $-x^{1-a}y^4$ 与 $2x^3y^{2b}$ 是同类项，则 $a^b=$ _____．

9.（3 分）已知关于 x 的方程 $mx+2=3x$ 的解是 $x=2$ ，则 m 的值为 _____．

10. (3分) 如图，某公园需从点 A 到点 B 修建观光桥，为了使游人观赏湖面风光的路线变长，选择“九曲桥”而不采用直桥的依据是“基本事实：两点之间，_____”。

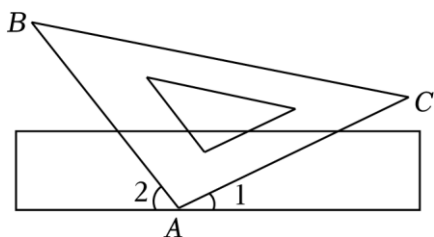


11. (3分) 有理数 m 、 n 在数轴上的位置如图所示，则 $m+n$ _____ 0 (填“ $>$ ”或“ $<$ ”或“ $=$ ”)。

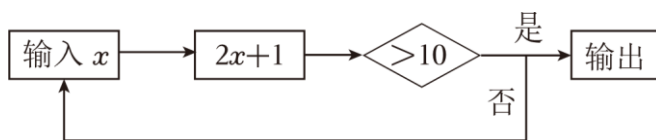


12. (3分) 《孙子算经》中有一道题，原文是“今有三人共车，二车空；二人共车，九人步，问人与车各几何？”译文为：今有若干人乘车，每 3 人共乘一车，最终剩余 2 辆车；若每 2 人共乘一车，最终剩余 9 人无车可乘，问共有多少人，多少辆车？若设共有 x 辆车，则可列方程为_____。

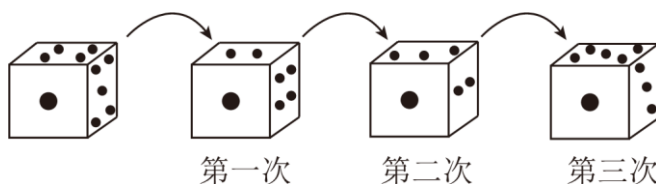
13. (3分) 如图，把直角三角尺的直角顶点放在直尺的一边上，若 $\angle 2 = 57^\circ 18'$ ，则 $\angle 1$ 的度数为_____。



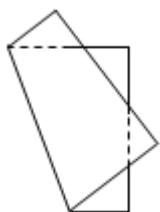
14. (3分) 如图，若开始输入的 x 的值为正分数，最后输出的结果为 13，则满足条件的 x 的值为_____。



15. (3分) 有一个正六面体骰子(tóu)子，放在桌面上，将骰子沿如图所示的顺时针方向滚动，每滚动 90° 算一次，则滚动第 2024 次后，骰子朝下一面的点数是_____。



16. (3 分) 如图是将一张面积为 6cm^2 的正方形沿某条直线折叠并压平后所得的图形，不重叠的部分是 4 个三角形，这 4 个三角形的周长之和为 _____ cm .



三、解答题（本大题共 10 小题，满分 0 分，请在答题卡指定区域内作答，解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤）

17. 计算：

(1) $-2^2 - 12 \times (\frac{1}{2} - \frac{1}{3})$;

(2) 用简便方法计算： $-99\frac{16}{17} \times 34$.

18. 解方程：

(1) $3(4 - x) = -12$;

(2) $\frac{x}{6} - \frac{5-3x}{2} = 1$.

19. 已知 $A = a^2 - 2ab + b^2$, $B = a^2 + 2ab + b^2$.

(1) 化简代数式： $A - B$;

(2) 已知 $|a - 2| + (b + 3)^2 = 0$, 求 $A - B$ 的值.

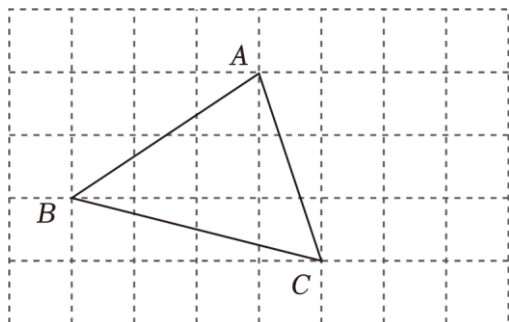
20. 如图，正方形网格中所有小正方形的边长都为 1，规定每个小正方形的顶点为格点，点 A、B、C 都在格点上.

(1) $\triangle ABC$ 的面积 = _____;

(2) 利用网格画出 $\triangle ABC$ 的高 BG ;

(3) 在格点上找一点 D 并连接线段 CD，使得 $CD \parallel AB$;

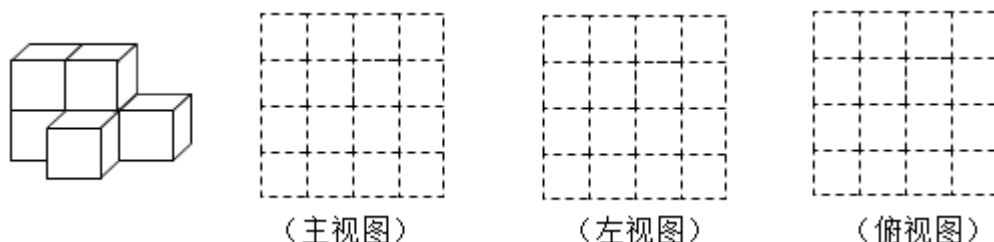
(4) 点 P 到点 A、B、C、D 的距离的和最小，画出点 P.



21. 小明在学习了等式的基本性质后，对等式 $5m - 2 = 3m - 2$ 进行变形，得出“ $5=3$ ”的错误结论，但他找不到错误原因，聪明的你能帮助他找到原因吗？小明的具体过程如表所示：

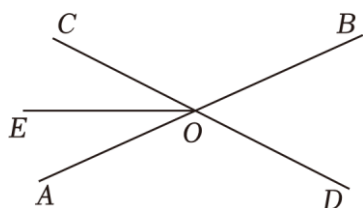
将等式 $5m - 2 = 3m - 2$ 变形，
 两边同时加 2，得 $5m = 3m$ ，（第①步）
 两边同时除以 m ，得 $5 = 3$ 。（第②步）

- （1）第 _____ 步等式变形产生错误；
 （2）请分析产生错误的原因，写出等式正确变形过程，求出 m 的值.
22. 如图是由棱长都为 1cm 的 6 块小正方体组成的简单几何体.



- （1）请在方格中画出该几何体的三个视图.
 （2）如果在这个几何体上再添加一些小正方体，并保持主视图和左视图不变，最多可以再添加块小正方体，
 23. 如图，直线 AB 、 CD 相交于点 O ， OE 平分 $\angle AOC$.

- （1）若 $\angle BOE = 145^\circ$ ，求 $\angle AOC$ 的度数；
 （2）在图中画 OE 的反向延长线 OF ， OF 是 $\angle BOD$ 的平分线吗？说明理由；
 （3）在（2）画得的图形中，与 $\angle BOE$ 互补的角有 _____ 个.



24. 下表是某校七~九年级某月课外兴趣小组活动时间统计表，其中各年级同一兴趣小组每次活动时间相同，文艺小组每次活动时间比科技小组每次活动时间多 0.5 小时．设文艺小组每次活动时间为 x 小时，请根据表中信息完成下列解答．

	课外小组活动 总时间（小时）	文艺小组 活动次数	科技小组 活动次数
七年级	12.5	4	3
八年级	10.5	3	a

九年级	9.5	m	n
-----	-----	-----	-----

(1) 科技小组每次活动时间为多少小时？

(2) 求八年级科技小组活动次数 a 的值；

(3) 直接写出 $m+n$ 的值.

25. 规定：用 $\langle m \rangle$ 表示大于 m 的最小整数，例如 $\langle 1 \rangle = 2$, $\langle 3.2 \rangle = 4$, $\langle -3 \rangle = -2$. 用 $\max\{a, b\}$ 表示 a, b 两数中较大的数，例如 $\max\{-2, 4\} = 4$. 按上述规定：

(1) $\langle \pi \rangle =$ _____, $\langle -\frac{4}{3} \rangle =$ _____;

(2) 若 $\langle x \rangle = -2$, 则 x 的取值范围是 _____;

(3) 如果整数 x 满足 $\max\{x, -3x\} = -2\langle x \rangle + 11$, 求 x 的值.

26. 【背景知识】

数轴是重要的数学学习工具，利用数轴可以将数与形完美结合. 已知结论：数轴上点 A, B 表示的数分别为 a, b , 则 A, B 两点之间的距离 $AB = |a - b|$; 线段 AB 的中点表示的数为 $\frac{a+b}{2}$.

【知识运用】

(1) 点 A, B 表示的数分别为 a, b , 若 a 与 $-\frac{1}{5}$ 互为倒数, b 与 -7 互为相反数. 则 A, B 两点之间的距离为 _____; 线段 AB 的中点表示的数为 _____.

【拓展迁移】

(2) 在 (1) 的条件下，动点 P 从点 A 出发以每秒 3 个单位的速度沿数轴向左运动，动点 Q 从点 B 出发以每秒 5 个单位的速度沿数轴向左运动，点 M 是线段 PQ 的中点.

① 点 M 表示的数是 _____ (用含 t 的代数式表示);

② 在运动过程中，点 A, P, Q 中恰有一点是另外两点连接所得线段的中点，求运动时间 t ;

③ 线段 PQ, AM 的长度随时间 t 的变化而变化，当点 Q 在点 P 左侧时，是否存在常数 m , 使 $mPQ + AM$ 为定值？若存在，求常数 m 及该定值；若不存在，请说明理由.

2023-2024 学年江苏省泰州市高港区七年级（上）期末数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本大题共 6 小题，每小题 3 分，满分 18 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，选择正确选项的字母代号涂在答题卡相应的位置上）

1. （3 分）下列四个数中，绝对值最小的数是（ ）

- A. -3 B. 0 C. 1 D. 2

【答案】B

【分析】先求得各数的绝对值，然后再比较大小即可．

【解答】解： $|-3|=3$ ， $|0|=0$ ， $|1|=1$ ， $|2|=2$ ，

所以绝对值最小的数是 0．

故选：B．

2. （3 分）下列一组数：-8，2.6，0， $-\pi$ ， $-\frac{22}{7}$ ，0.202002…（每两个 2 中逐次增加一个 0）中，无理数有（ ）

- A. 0 个 B. 1 个 C. 2 个 D. 3 个

【答案】C

【分析】无理数就是无限不循环小数．理解无理数的概念，一定要同时理解有理数的概念，有理数是整数与分数的统称．即有限小数和无限循环小数是有理数，而无限不循环小数是无理数．由此即可判定选择项．

【解答】解：无理数有 $-\pi$ ，0.202002…（每两个 2 中逐次增加一个 0），

故选：C．

3. （3 分）下列运算结果正确的是（ ）

- A. $13a+2b=5ab$ B. $a^2+a^4=a^6$
C. $x^2y-3x^2y=-2x^2y$ D. $2a+5a=7a^2$

【答案】C

【分析】根据合并同类项的法则求解即可．

【解答】解：A. $3a$ 和 $2b$ 不是同类项不能进行合并，故 A 错误，不符合题意；

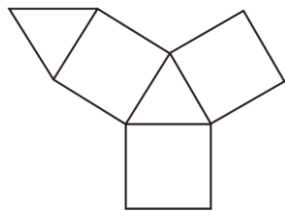
B. a^2 与 a^4 ， $2b$ 不是同类项不能进行合并，故 B 错误，不符合题意；

C. $x^2y-3x^2y=-2x^2y$ ，故 C 正确，符合题意；

$D. 2a+5a=7a$ ，故 D 错误，不符合题意．

故选：C．

4. (3分) 如图，是由下列哪个立体图形展开得到的 ()



- A. 三棱锥 B. 三棱柱 C. 四棱锥 D. 四棱柱

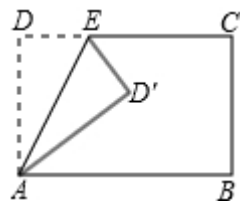
【答案】B

【分析】根据三棱柱的特征进行分析解答．

【解答】解：如图，是三棱柱的展开图，

故选：B．

5. (3分) 如图，将长方形 $ABCD$ 沿 AE 折叠，已知 $\angle CED' = 50^\circ$ ，则 $\angle AED$ 的大小是 ()



- A. 50° B. 55° C. 65° D. 75°

【答案】C

【分析】由折叠的性质， $\angle DEA = \angle AED'$ ．根据平角的定义求解．

【解答】解：由折叠的性质， $\angle DEA = \angle AED'$ ，

$$\therefore \angle AED = (180^\circ - \angle CED') \div 2 = 65^\circ.$$

本题选 C．

6. (3分) 线段 $AB=10$ ，点 C 在直线 AB 上， $AC=4$ ，点 D 是线段 BC 的中点，则线段 AD 长为 ()

- A. 3 B. 6 C. 3 或 6 D. 3 或 7

【答案】D

【分析】分两种情况，可分别画出图形，结合线段中点定义求解即可．

【解答】解：根据题意，分两种情况：

①当 C 在线段 AB 上时，如图所示：



$$\because AB=10, AC=4,$$

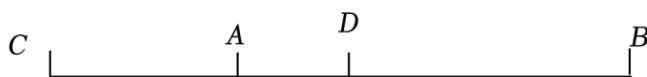
$$\therefore BC = AB - AC = 6,$$

$\because$ 点 D 是线段 BC 的中点，

$$\therefore CD = \frac{1}{2}BC = 3,$$

$$\therefore AD = AC + CD = 4 + 3 = 7;$$

②当 C 在线段 AB 反向延长线上时，如图所示：



$$\therefore AB = 10, AC = 4,$$

$$\therefore BC = AB + AC = 14,$$

$\because$ 点 D 是线段 BC 的中点，

$$\therefore CD = \frac{1}{2}BC = 7,$$

$$\therefore AD = CD - AC = 3,$$

综上所述可知， $AD = 3$ 或 7 ，

故选： D 。

二、填空题（本大题共 10 小题，每小题 3 分，满分 30 分。请把答案直接填写在答题卡相应位置上。）

7.（3 分）随着中国科技的发展，自主探索月球已经不是难题。已知地球到月球的平均距离约为 380000 千米。数据 380000 用科学记数法表示为 3.8×10^5 。

【答案】 3.8×10^5 。

【分析】 科学记数法的表示方法：科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ ，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数。据此即可求解。

【解答】 解：根据科学记数法的表示方法可得： $380000 = 3.8 \times 10^5$ 。

故答案为： 3.8×10^5 。

8.（3 分）若单项式 $-x^{1-a}y^4$ 与 $2x^3y^{2b}$ 是同类项，则 $a^b =$ 4。

【答案】 4。

【分析】 根据同类项的定义：含有相同的字母，并且相同字母的指数也相同的两个单项式是同类项。据此进行解答即可。

【解答】 解： $\because$ 单项式 $-x^{1-a}y^4$ 与 $2x^3y^{2b}$ 是同类项，

$$\therefore 1 - a = 3, 2b = 4,$$

解得： $a = -2, b = 2$ ，

$$\therefore a^b = (-2)^2 = 4.$$

故答案为：4.

9. (3分) 已知关于 x 的方程 $mx+2=3x$ 的解是 $x=2$ ，则 m 的值为 2.

【答案】2.

【分析】把 $x=2$ 代入 $mx+2=3x$ ，得出关于 m 的方程，然后求出 m 的值.

【解答】解：把 $x=2$ 代入 $mx+2=3x$ 得： $2m+2=3\times 2$ ，

解得： $m=2$ ，

故答案为：2.

10. (3分) 如图，某公园需从点 A 到点 B 修建观光桥，为了使游人观赏湖面风光的路线变长，选择“九曲桥”而不采用直桥的依据是“基本事实：两点之间，线段最短”.



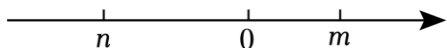
【答案】线段最短.

【分析】直接利用线段的性质即可得出答案.

【解答】解：为了使游人观赏湖面风光的路线变长，选择“九曲桥”而不采用直桥的依据是“基本事实：两点之间，线段最短.

故答案为：线段最短.

11. (3分) 有理数 m 、 n 在数轴上的位置如图所示，则 $m+n$ $<$ 0 (填“ $>$ ”或“ $<$ ”或“ $=$ ”).



【答案】 $<$.

【分析】先判断 m 与 n 的绝对值的大小关系，再根据有理数加法运算法则即可求解.

【解答】解：由数轴可知， $n<0<m$ 且 $|m|<|n|$ ，

$\therefore m+n<0$ ，

故答案为： $<$.

12. (3分) 《孙子算经》中有一道题，原文是“今有三人共车，二车空；二人共车，九人步，问人与车各几何？”译文为：今有若干人乘车，每3人共乘一车，最终剩余2辆车；若每2人共乘一车，最终剩余

9人无车可乘，问共有多少人，多少辆车？若设共有 x 辆车，则可列方程为 $(x-2) \times 3 = 2x+9$.

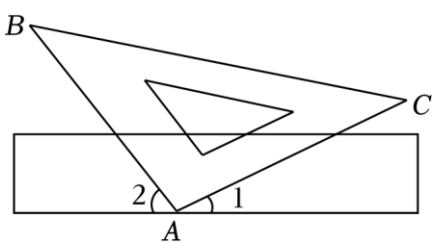
【答案】 $(x-2) \times 3 = 2x+9$.

【分析】 根据人数不变，即可得出关于 x 的一元一次方程，此题得解.

【解答】 解：依题意，得： $(x-2) \times 3 = 2x+9$.

故答案为： $(x-2) \times 3 = 2x+9$.

13. (3分) 如图，把直角三角尺的直角顶点放在直尺的一边上，若 $\angle 2 = 57^\circ 18'$ ，则 $\angle 1$ 的度数为 $32^\circ 42'$.



【答案】 $32^\circ 42'$.

【分析】 根据平角的定义进行求解即可.

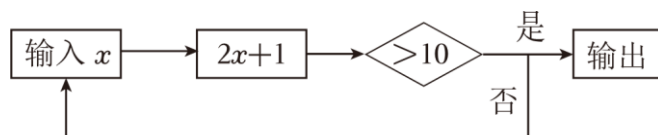
【解答】 解：由题意得， $\angle 1 + 90^\circ + \angle 2 = 180^\circ$ ，

又 $\because \angle 2 = 57^\circ 18'$ ，

$\therefore \angle 1 = 90^\circ - 57^\circ 18' = 32^\circ 42'$ ，

故答案为： $32^\circ 42'$.

14. (3分) 如图，若开始输入的 x 的值为正分数，最后输出的结果为 13，则满足条件的 x 的值为 $-\frac{5}{2}$ 或 $\frac{3}{4}$.



【答案】 见试题解答内容

【分析】 根据结果为 13，由程序框图得符合条件 x 的值即可.

【解答】 解：根据题意得： $2x+1=13$ ，

解得： $x=6$ ；

可得 $2x+1=6$ ，

解得： $x=\frac{5}{2}$ ；

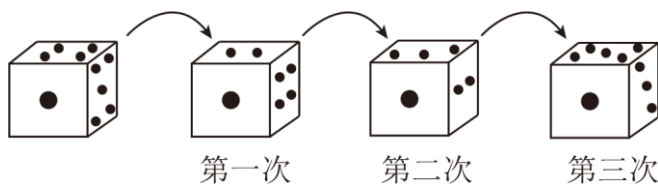
可得 $2x+1=\frac{5}{2}$ ，

解得： $x = \frac{3}{4}$,

则符合条件 x 的值为 $\frac{5}{2}$ 或 $\frac{3}{4}$,

故答案为： $\frac{5}{2}$ 或 $\frac{3}{4}$.

15. (3 分) 有一个正六面体骰子 (tǒu) 子, 放在桌面上, 将骰子沿如图所示的顺时针方向滚动, 每滚动 90° 算一次, 则滚动第 2024 次后, 骰子朝下一面的点数是 3.



【答案】 3.

【分析】 观察图形知道点数三和点数四相对, 点数二和点数五相对且四次一循环, 从而确定答案.

【解答】 解: 观察图形知道点数三和点数四相对, 点数二和点数五相对且四次一循环,

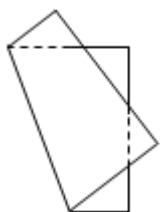
$\because 2024 \div 4 = 506$,

$\therefore$ 滚动第 2024 次后与第一次相同,

$\therefore$ 朝下的数字是 4 的对面 3,

故答案为: 3.

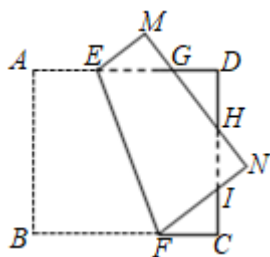
16. (3 分) 如图是将一张面积为 6cm^2 的正方形沿某条直线折叠并压平后所得的图形, 不重叠的部分是 4 个三角形, 这 4 个三角形的周长之和为 $4\sqrt{6}$ cm.



【答案】 $4\sqrt{6}$.

【分析】 由折叠的性质可得折叠前后图形对应边相等, 将 4 个三角形的周长分解为正方形的边长即可求解.

【解答】 解: 如图, 将各个点分别标上字母,



$$\because S_{\square ABCD} = 6cm,$$

$$\therefore AB = BC = CD = AD = \sqrt{6}cm,$$

由折叠的性质可得：

$$AE = EM, MN = AB, BF = NF,$$

4 个三角形的周长为：

$$C_{\triangle EMG} = ME + EG + MG,$$

$$C_{\triangle DGH} = DG + DH + GH,$$

$$C_{\triangle NHI} = HN + HI + NI,$$

$$C_{\triangle CFI} = CF + CI + FI,$$

$\therefore$ 4 个三角形的周长和为：

$$C_{\triangle EMG} + C_{\triangle DGH} + C_{\triangle NHI} + C_{\triangle CFI}$$

$$= ME + EG + MG + DG + DH + GH + HN + HI + NI + CF + CI + FI$$

$$= (AE + MG + DG) + (DH + HI + CI) + (MG + GH + HN) + (NI + FI + CF)$$

$$= AD + CD + MN + (FN + CF)$$

$$= AD + CD + AB + BC$$

$$= 4\sqrt{6}cm,$$

故答案为： $4\sqrt{6}$.

三、解答题（本大题共 10 小题，满分 0 分，请在答题卡指定区域内作答，解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤）

17. 计算：

$$(1) -2^2 - 12 \times \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right);$$

$$(2) \text{用简便方法计算: } -99\frac{16}{17} \times 34.$$

【答案】 (1) -6;

(2) -3398.

【分析】（1）根据含乘方的有理数混合运算法则进行计算即可；

（2）根据有理数乘法运算律进行计算即可．

$$\begin{aligned} \text{【解答】解：(1) } & -2^2 - 12 \times \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) \\ & = -4 - 12 \times \frac{1}{2} + 12 \times \frac{1}{3} \\ & = -4 - 6 + 4 \\ & = -6; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(2) } & -99\frac{16}{17} \times 34 \\ & = \left(-100 + \frac{1}{17}\right) \times 34 \\ & = -100 \times 34 + \frac{1}{17} \times 34 \\ & = -3400 + 2 \\ & = -3398. \end{aligned}$$

18. 解方程：

$$(1) \ 3(4 - x) = -12;$$

$$(2) \ \frac{x}{6} - \frac{5-3x}{2} = 1.$$

$$\text{【答案】(1) } x=8; \text{(2) } x=\frac{21}{10}.$$

【分析】（1）按照解一元一次方程的步骤：去括号，移项，合并同类项，系数化为1，进行计算即可解答；

（2）按照解一元一次方程的步骤：去分母，去括号，移项，合并同类项，系数化为1，进行计算即可解答．

$$\text{【解答】解：(1) } 3(4 - x) = -12,$$

$$\text{去括号得：} 12 - 3x = -12,$$

$$\text{移项得：} -3x = -12 - 12,$$

$$\text{合并同类项得：} -3x = -24,$$

$$\text{系数化为一得：} x=8;$$

$$(2) \ \frac{x}{6} - \frac{5-3x}{2} = 1,$$

$$\text{去分母得：} x - 3(5 - 3x) = 6,$$

$$\text{去括号得：} x - 15 + 9x = 6,$$

移项得： $x+9x=6+15$ ，

合并同类项得： $10x=21$ ，

系数化为一得： $x=\frac{21}{10}$ 。

19. 已知 $A=a^2-2ab+b^2$ ， $B=a^2+2ab+b^2$ 。

(1) 化简代数式： $A-B$ ；

(2) 已知 $|a-2|+(b+3)^2=0$ ，求 $A-B$ 的值。

【答案】 (1) $A-B=-4ab$ ；(2) $A-B=24$ 。

【分析】 (1) 根据去括号，合并同类项法则进行计算即可；

(2) 先根据非负数的性质，求出 $a=2$ ， $b=-3$ ，然后再把数据代入求值即可。

【解答】 解：(1) $\because A=a^2-2ab+b^2$ ， $B=a^2+2ab+b^2$ ，

$$\therefore A-B=(a^2-2ab+b^2)-(a^2+2ab+b^2)$$

$$=a^2-2ab+b^2-a^2-2ab-b^2$$

$$=-4ab；$$

$$(2) \because |a-2|+(b+3)^2=0，$$

$$\therefore a-2=0，b+3=0，$$

解得： $a=2$ ， $b=-3$ ，

$$\therefore A-B=-4ab=-4\times 2\times (-3)=24。$$

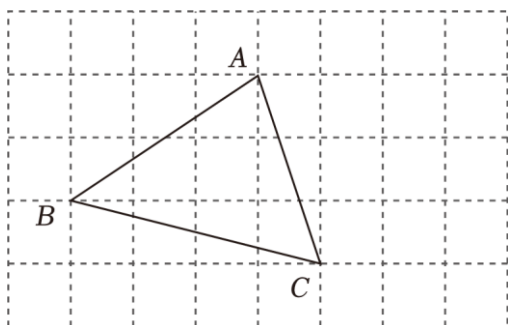
20. 如图，正方形网格中所有小正方形的边长都为 1，规定每个小正方形的顶点为格点，点 A、B、C 都在格点上。

$$(1) \triangle ABC \text{ 的面积} = \frac{11}{2}；$$

(2) 利用网格画出 $\triangle ABC$ 的高 BG ；

(3) 在格点上找一点 D 并连接线段 CD ，使得 $CD \parallel AB$ ；

(4) 点 P 到点 A、B、C、D 的距离的和最小，画出点 P 。



【答案】(1) $\frac{11}{2}$;

(2) 作图见解答过程;

(3) 作图见解答过程;

(4) 作图见解答过程;

【分析】(1) 利用矩形的面积减去三个顶点上三角形的面积即可;

(2) 利用三角形高的定义求解即可;

(3) 根据平行线的判定和性质即可解决问题;

(4) 连接 BD 交于 AC 点 P , 则点 P 即为所求;

【解答】解: (1) 由图可知, $\triangle ABC$ 的面积 = 矩形面积 - 三个直角三角形面积:

$$\begin{aligned} S_{\triangle ABC} &= 3 \times 4 - \frac{1}{2} \times 2 \times 3 - \frac{1}{2} \times 1 \times 3 - \frac{1}{2} \times 1 \times 4 \\ &= 12 - 3 - \frac{3}{2} - 2 \\ &= \frac{11}{2}, \end{aligned}$$

故答案为: $\frac{11}{2}$;

(2) 如图 1, 线段 BG 即为所求;

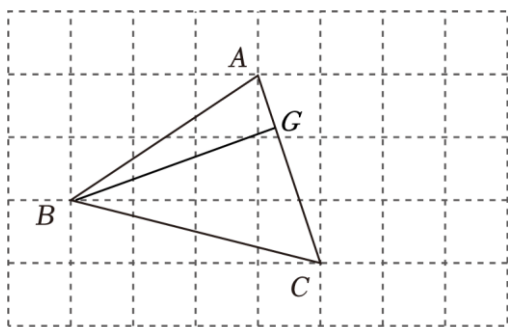


图1

(3) 如图 2, 线段 CD 即为所求;

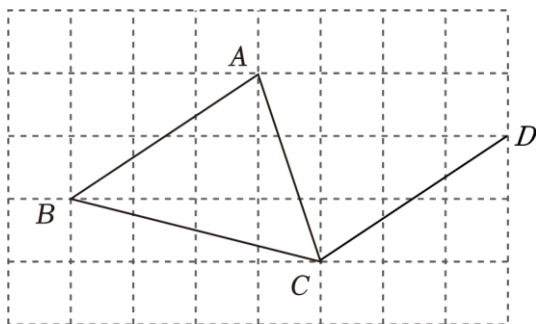


图2

（4）如图 3，点 P 即为所求；

点 P 到点 A 、 B 、 C 、 D 的距离的和的最小值 $=AP+CP+BP+DP=AC+BD$.

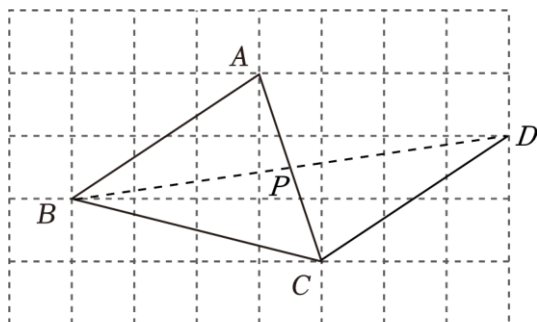


图3

21. 小明在学习了等式的基本性质后，对等式 $5m - 2 = 3m - 2$ 进行变形，得出“ $5=3$ ”的错误结论，但他找不到错误原因，聪明的你能帮助他找到原因吗？小明的具体过程如表所示：

将等式 $5m - 2 = 3m - 2$ 变形，

两边同时加 2，得 $5m = 3m$ ，（第①步）

两边同时除以 m ，得 $5 = 3$ 。（第②步）

（1）第 ② 步等式变形产生错误；

（2）请分析产生错误的原因，写出等式正确变形过程，求出 m 的值.

【答案】（1）②；（2）产生错误的原因：等式两边同时除以字母 m 时，没有考虑字母 m 是否为 0； m 的值为 0.

【分析】（1）根据等式的性质可知错误发生在第②步；

（2）根据等式的基本性质即可解答.

【解答】解：（1）第②步等式变形产生错误，

故答案为：②；

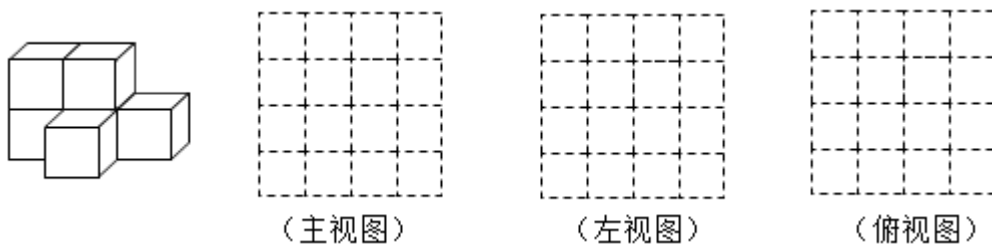
（2）产生错误的原因：等式两边同时除以字母 m 时，没有考虑字母 m 是否为 0，

正确过程：两边同时加 2，得 $5m = 3m$ ，

两边同时减 $3m$ ，得 $2m = 0$ ，

两边同时除以 2，得 $m = 0$.

22. 如图是由棱长都为 1cm 的 6 块小正方体组成的简单几何体.



(1) 请在方格中画出该几何体的三个视图.

(2) 如果在这个几何体上再添加一些小正方体, 并保持主视图和左视图不变, 最多可以再添加 2 块小正方体,

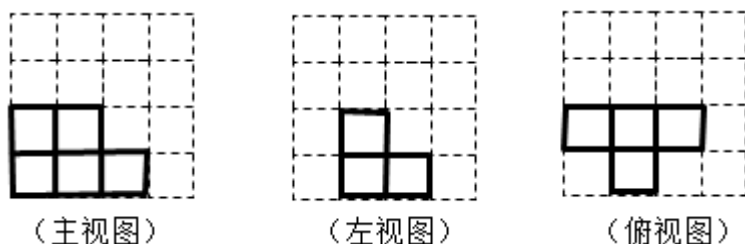
【答案】(1) 见解答;

(2) 2.

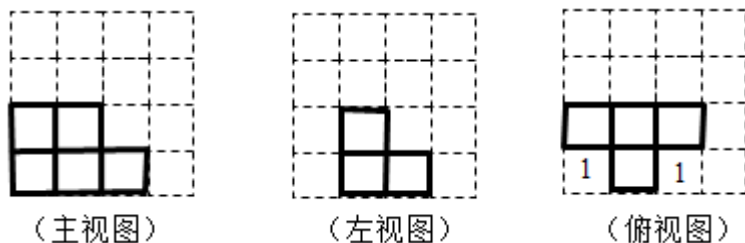
【分析】(1) 根据简单组合体三视图的画法画出相应的图形即可;

(2) 在俯视图上相应位置备注出相应摆放的数目即可.

【解答】解: (1) 该几何体的主视图、左视图和俯视图如下:



(2) 在备注数字的位置加摆相应数量的小正方体,



所以最多可以添加 2 个,

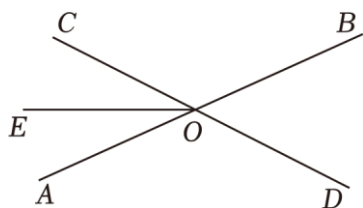
故答案为: 2.

23. 如图, 直线 AB 、 CD 相交于点 O , OE 平分 $\angle AOC$.

(1) 若 $\angle BOE = 145^\circ$, 求 $\angle AOC$ 的度数;

(2) 在图中画 OE 的反向延长线 OF , OF 是 $\angle BOD$ 的平分线吗? 说明理由;

(3) 在 (2) 画得的图形中, 与 $\angle BOE$ 互补的角有 4 个.



【答案】(1) $\angle AOC$ 的度数为 70° ；

(2) 作图见解析， OF 是 $\angle BOD$ 的平分线，理由见解析；

(3) 4.

【分析】(1) 根据补角的定义，得到 $\angle AOE = 35^\circ$ ，再根据角平分线的定义，即得答案；

(2) 延长 EO ，即得 OE 的反向延长线；根据对顶角相等，即可判断答案；

(3) 因为 $\angle AOE$ 是 $\angle BOE$ 的补角，而 $\angle AOE = \angle COE = \angle BOF = \angle DOF$ ，由此即得答案.

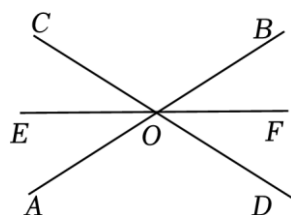
【解答】解：(1) $\because \angle BOE + \angle AOE = 180^\circ$ ，

$$\therefore \angle AOE = 180^\circ - 145^\circ = 35^\circ，$$

$\because OE$ 平分 $\angle AOC$ ，

$$\therefore \angle AOC = 2\angle AOE = 70^\circ；$$

(2) 如图， OF 就是 OE 的反向延长线；



OF 是 $\angle BOD$ 的平分线；

理由如下：

由 (1) 知 $\angle COE = \angle AOE$ ，

$$\because \angle AOE = \angle BOF, \angle COE = \angle DOF,$$

$$\therefore \angle BOF = \angle DOF,$$

即 OF 是 $\angle BOD$ 的平分线；

$$(3) \because \angle BOE + \angle AOE = 180^\circ，$$

$\therefore \angle AOE$ 是 $\angle BOE$ 的补角，

由 (2) 可知 $\angle AOE = \angle COE = \angle BOF = \angle DOF$ ，

$\therefore \angle AOE, \angle COE, \angle BOF, \angle DOF$ 都是 $\angle BOE$ 的补角，

即与 $\angle BOE$ 互补的角有 4 个.

故答案为：4.

24. 下表是某校七～九年级某月课外兴趣小组活动时间统计表，其中各年级同一兴趣小组每次活动时间相同，文艺小组每次活动时间比科技小组每次活动时间多 0.5 小时．设文艺小组每次活动时间为 x 小时，请根据表中信息完成下列解答．

	课外小组活动 总时间（小时）	文艺小组 活动次数	科技小组 活动次数
七年级	12.5	4	3
八年级	10.5	3	a
九年级	9.5	m	n

- (1) 科技小组每次活动时间为多少小时？
 (2) 求八年级科技小组活动次数 a 的值；
 (3) 直接写出 $m+n$ 的值．

【答案】见试题解答内容

【分析】(1) 根据文艺小组每次活动时间为 x 小时，再根据文艺小组每次活动时间比科技小组每次活动时间多 0.5 小时，即可得出答案；

(2) 根据七年级的课外小组活动总时间和文艺小组、科技小组的活动次数求出每次活动的时间，再根据八年级课外小组活动总时间列出方程，求出 a 的值即可；

(3) 根据九年级课外小组活动总时间为 9.5 小时列出方程，再根据 m 与 n 是自然数，即可求出 m 与 n 的值，进而得出结论．

【解答】解：(1) 设文艺小组每次活动时间为 x 小时，依题意得：

$$4x+3(x-0.5)=12.5,$$

解得： $x=2$ ，

故 $2-0.5=1.5$ （小时）．

答：科技小组每次活动的时间为 1.5 小时；

(2) 根据题意得： $3 \times 2 + 1.5a = 10.5$ ，

解得： $a=3$ ，

则 a 的值为 3；

(3) $\because$ 九年级课外小组活动总时间为 9.5 小时，

$$\therefore 2m+1.5n=9.5,$$

$\because m$ 与 n 是自然数，

$$\therefore m=1, n=5 \text{ 或 } m=4, n=1,$$

$$\therefore m+n=6 \text{ 或 } m+n=5.$$

25. 规定：用 $\langle m \rangle$ 表示大于 m 的最小整数，例如 $\langle 1 \rangle = 2$ ， $\langle 3.2 \rangle = 4$ ， $\langle -3 \rangle = -2$ 。用 $\max\{a, b\}$ 表示 a, b 两数中较大的数，例如 $\max\{-2, 4\} = 4$ 。按上述规定：

$$(1) \langle \pi \rangle = \underline{4}, \quad \left\langle -\frac{4}{3} \right\rangle = \underline{-1};$$

$$(2) \text{ 若 } \langle x \rangle = -2, \text{ 则 } x \text{ 的取值范围是 } \underline{-3 \leq x < -2};$$

(3) 如果整数 x 满足 $\max\{x, -3x\} = -2\langle x \rangle + 11$ ，求 x 的值。

【答案】 (1) 4; -1; (2) $-3 \leq x < -2$; (3) $x=3$ 或 -9 。

【分析】 (1) 根据新定义，即可求解；

(2) 根据新定义，即可求解；

(3) 分两种情况讨论：当 $x \geq -3x$ ，即 $x \geq 0$ 时，当 $x < -3x$ ，即 $x < 0$ 时，结合新定义，即可求解。

【解答】 解：(1) $\langle \pi \rangle = 4$ ， $\left\langle -\frac{4}{3} \right\rangle = -1$ ；

故答案为：4; -1。

$$(2) \because \langle x \rangle = -2,$$

$$\therefore x \text{ 的取值范围是： } -3 \leq x < -2.$$

故答案为： $-3 \leq x < -2$ 。

$$(3) \text{ 当 } x \geq -3x, \text{ 即 } x \geq 0 \text{ 时, } \max\{x, -3x\} = x,$$

$$\because \text{整数 } x \text{ 满足 } \max\{x, -3x\} = -2\langle x \rangle + 11,$$

$$\therefore x = -2(x+1) + 11,$$

解得： $x=3$ ；

$$\text{当 } x < -3x, \text{ 即 } x < 0 \text{ 时, } \max\{x, -3x\} = -3x,$$

$$\because \text{整数 } x \text{ 满足 } \max\{x, -3x\} = -2\langle x \rangle + 11,$$

$$\therefore -3x = -2(x+1) + 11,$$

解得： $x = -9$ ；

综上所述， $x=3$ 或 -9 。

26. 【背景知识】

数轴是重要的数学学习工具，利用数轴可以将数与形完美结合。已知结论：数轴上点 A, B 表示的数分别为 a, b ，则 A, B 两点之间的距离 $AB = |a - b|$ ；线段 AB 的中点表示的数为 $\frac{a+b}{2}$ 。

【知识运用】

(1) 点 A 、 B 表示的数分别为 a 、 b ，若 a 与 $-\frac{1}{5}$ 互为倒数， b 与 -7 互为相反数，则 A 、 B 两点之间的距离为 12；线段 AB 的中点表示的数为 1。

【拓展迁移】

(2) 在 (1) 的条件下，动点 P 从点 A 出发以每秒 3 个单位的速度沿数轴向左运动，动点 Q 从点 B 出发以每秒 5 个单位的速度沿数轴向左运动，点 M 是线段 PQ 的中点。

①点 M 表示的数是 $1 - 4t$ （用含 t 的代数式表示）；

②在运动过程中，点 A 、 P 、 Q 中恰有一点是另外两点连接所得线段的中点，求运动时间 t ；

③线段 PQ 、 AM 的长度随时间 t 的变化而变化，当点 Q 在点 P 左侧时，是否存在常数 m ，使 $mPQ + AM$ 为定值？若存在，求常数 m 及该定值；若不存在，请说明理由。

【答案】(1) 12；1；

(2) ① $1 - 4t$ ；② 1.5 或 $\frac{24}{7}$ ；③ 存在， $m = -2$ ，此时定值 $mPQ + AM = 18$ 。

【分析】(1) 根据题意，求出 a 、 b ，再根据结论解答即可求解；

(2) ①根据题意，表示出 t 秒后点 P 、 Q 表示的数，再根据线段中点计算公式求解即可；

②根据线段中点计算公式分三种情况解答即可求解；

③根据两点之间的距离公式求出 PQ 、 AM ，得到 $mPQ + AM = (2m + 4)t - 12m - 6$ ，当 $2m + 4 = 0$ 时即可求出常数 m 的值，进而求出定值。

【解答】解：(1) $\because a$ 与 $-\frac{1}{5}$ 互为倒数， b 与 -7 互为相反数，

$$\therefore a = -5, b = 7,$$

$$\therefore AB = |-5 - 7| = 12;$$

$$\text{线段 } AB \text{ 的中点表示的数为 } \frac{-5+7}{2} = 1;$$

故答案为：12；1；

(2) ① t 秒后，点 P 表示的数为 $-5 - 3t$ ，点 Q 表示的数为 $7 - 5t$ ，

$\because$ 点 M 是线段 PQ 的中点，

$$\therefore \text{点 } M \text{ 表示的数是 } \frac{-5-3t+7-5t}{2} = 1-4t,$$

故答案为：1 - 4t；

②当点 P 为 A 、 Q 中点时，则 $2(-5 - 3t) = 7 - 5t - 5$ ，

解得 $t = -12$ ，不合，舍去；

当点 A 为 P 、 Q 中点时，则 $2 \times (-5) = -5 - 3t + 7 - 5t$ ，

解得 $t=1.5$;

当点 Q 为 P 、 A 中点时，则 $2 \times (7 - 5t) = -5 - 3t - 5$,

解得 $t = \frac{24}{7}$;

$\therefore$ 运动时间 t 的值为 1.5 或 $\frac{24}{7}$;

③当点 Q 在点 P 左侧时， $PQ = -5 - 3t - (7 - 5t) = 2t - 12$, $AM = -5 - (1 - 4t) = 4t - 6$,

$\therefore mPQ + AM = m(2t - 12) + 4t - 6 = (2m + 4)t - 12m - 6$,

当 $2m + 4 = 0$ 时，

$\therefore m = -2$,

此时，定值 $mPQ + AM = -12 \times (-2) - 6 = 18$.