



萧红中学 2023 届毕业班 · 综合训练（二） · 数学

命题教师：母东文

审题教师：芦梅

考试时长：120 分钟

试卷满分：120 分

❖ 提示：请将答案作答在答题卡上，否则无效。

一、选择题（每小题 3 分，共计 30 分）

1. $\frac{2}{9}$ 的绝对值是..... ()

A. $\frac{9}{2}$

B. $-\frac{9}{2}$

C. $\frac{2}{9}$

D. $-\frac{2}{9}$

2. 下列运算一定正确的是..... ()

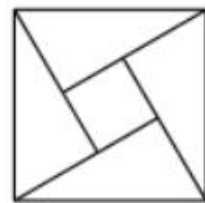
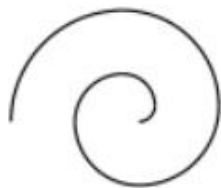
A. $(ab^3)^2 = a^3b^5$

B. $3b^5 + b = 4b^6$

C. $a^2 \cdot a^2 = a^4$

D. $(a^3)^2 = a^5$

3. 下面图形中既是轴对称图形又是中心对称图形的是..... ()



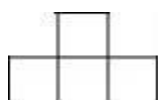
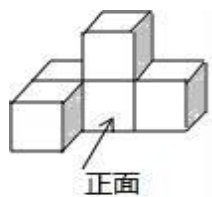
A. 科克曲线

B. 笛卡尔心形线

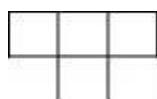
C. 阿基米德螺旋线

D. 赵爽弦图

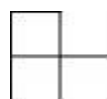
4. 五个大小相同的正方体搭成的几何体如图所示，其主视图是..... ()



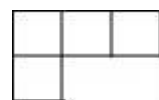
A.



B.



C.



D.

5. 抛物线 $y = -(x-9)^2 - 10$ 的顶点坐标是..... ()

A. (9, 10)

B. (9, -10)

C. (-9, 10)

D. (-9, -10)

6. 方程 $\frac{2}{x} = \frac{3}{x+4}$ 的解为..... ()

A. $x = -6$

B. $x = 6$

C. $x = -8$

D. $x = 8$

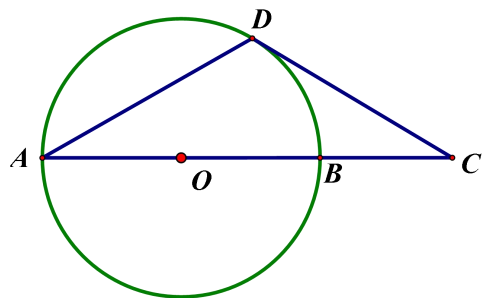
7. 如图，在直径为 2 的 $\odot O$ 中，延长直径 AB 至点 C，使 $BC = OA$ ，CD 是 $\odot O$ 的切线，D 为切点，则 AD 的长是..... ()

A. $\frac{1}{2}\sqrt{3}$

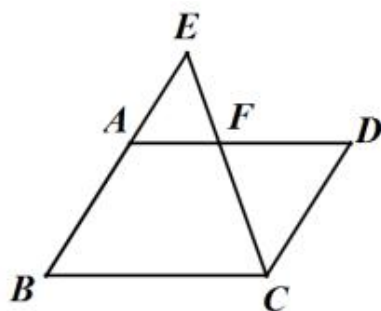
B. $\sqrt{3}$

C. 2

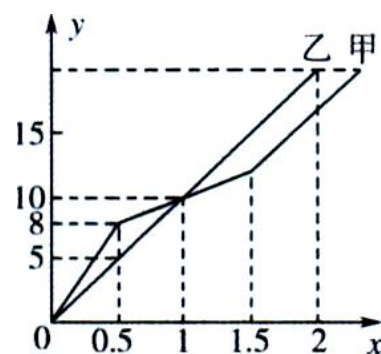
D. $2\sqrt{3}$



(第 7 题图)



(第 9 题图)



(第 10 题图)

8. 一款手机连续两次降价，由原来的 1299 元降到 688 元，设平均每次降价的百分率为 x ，则列方程为..... ()

A. $688(1+x)^2 = 1299$ B. $1299(1+x)^2 = 688$

C. $688(1-x)^2 = 1299$ D. $1299(1-x)^2 = 688$

9. 如图，E 是平行四边形 ABCD 的边 BA 延长线上的一点，CE 交 AD 于点 F，下列各式中错误的是..... ()

A. $\frac{AB}{AE} = \frac{CF}{EF}$ B. $\frac{AE}{AB} = \frac{AF}{BC}$

C. $\frac{AE}{AB} = \frac{AF}{DF}$ D. $\frac{CD}{BE} = \frac{CF}{EC}$

10. 在全民健身越野比赛中，乙选手匀速跑完全程，甲选手 1.5 小时后的速度为每小时 10 千米，甲、乙两选手的行程 y (千米) 随时间 z (时) 变化的图象(全程) 如图所示. 下列说法：

①起跑后半小时内甲的速度为每小时 16 千米；②第 1 小时两人都跑了 10 千米；③两人都跑了 20 千米；④乙比甲晚到 0.3 小时. 其中正确的个数有..... ()

A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

二、填空题 (每小题 3 分，共计 30 分)

11. 鸡西作为世界上规模最大的优质鳞片石墨蕴藏区之一，被美誉为“中国石墨之都”，已探明资源量 9760000000 吨. 用科学记数法表示为 _____ 吨.

12. 在函数 $y = \frac{2x+9}{x-5}$ 中，自变量 x 的取值范围是_____.

13. 计算 $6\sqrt{\frac{1}{3}} - \sqrt{12}$ 的结果是_____.

14. 把多项式 $ax^2 - 4axy + 4ay^2$ 分解因式的结果是_____.

15. 不等式组 $\begin{cases} x-1 > 0 \\ x+2 \geq 2x-1 \end{cases}$ 的解集是_____.

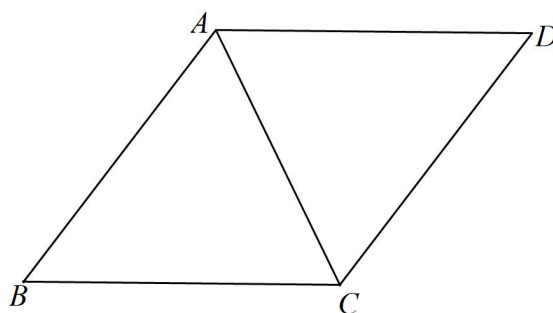
16. 已知反比例函数 $y = \frac{k-2}{x}$ 的图象位于第一、三象限，则 k 的取值范围是_____.

17. 扇形的半径为 $3cm$ ，面积为 πcm^2 ，则此扇形的圆心角为_____°.

18. 不透明的袋子里装有 2 个红球、1 个白球，这些球除颜色外无其他差别. 从袋子中随机一次摸出 2 个球，则摸出都是红球的概率是_____.

19. 在 $\triangle ABC$ 中， AD 为 BC 边上的高， $AC=5$ ， $BC=6$ ， $\triangle ABC$ 的面积为 12， AB 边的长为_____.

20. 如图，在菱形 $ABCD$ 中，连接 AC ， $AC=10$ ， $\sin \angle B = \frac{4}{5}$ ，则菱形的面积为_____.



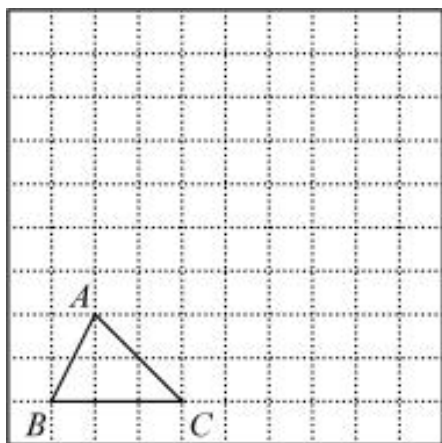
(第 20 题图)

三、解答题 (其中 21-22 题各 7 分，23-24 题各 8 分，25-27 题各 10 分，共计 60 分)

21. (7 分) 先化简，再求代数式 $(\frac{2}{a+1} - \frac{2a-4}{a^2-1}) \div \frac{1}{a+1}$ 的值，其中 $x = 2\cos 30^\circ + \tan 45^\circ$.

22. (7分) 如图，在 10×10 的正方形网格中，每个小正方形的边长均为 1，给出了格点 $\triangle ABC$ (顶点是网格线的交点)。

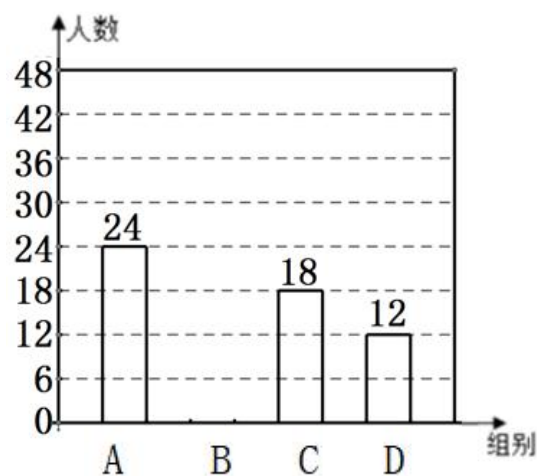
- (1) 将 $\triangle ABC$ 先水平向右平移 2 个单位，再竖直向上平移 6 个单位，得到 $\triangle A_1B_1C_1$ ，请画出 $\triangle A_1B_1C_1$ (A、B、C 的对应点分别为 A_1 、 B_1 、 C_1)；
- (2) 连接 A_1C ，以 A_1C 为对角线，作菱形 A_1DCE ，且菱形的面积为 16，请画出菱形 A_1DCE (D 在 A_1C 的左侧)；
- (3) 直接写出菱形的周长_____。



(第 22 题图)

23. (8分) 清通中学，开展以“过有意义的五一劳动节”为主题的调查活动，围绕“A:旅游、B:适当学习、C:看电影、D:在家休息”四项活动，你最喜欢哪一项进行调查。(必选且只选一项)，首先，在全校范围内随机抽取部分学生进行问卷调查，再将调查结果整理后绘制成如图所示的不完整的条形统计图，其中最喜欢“看电影”的学生人数占所调查人数的 20%。请你根据图中提供的信息解答下列问题：

- (1) 在这次调查中，一共抽取了多少名学生？
- (2) 请通过计算补全条形统计图；
- (3) 若清通中学共有 2100 名学生，请你“估计”该中学最喜欢在五一期间“旅游”的学生共有多少名？

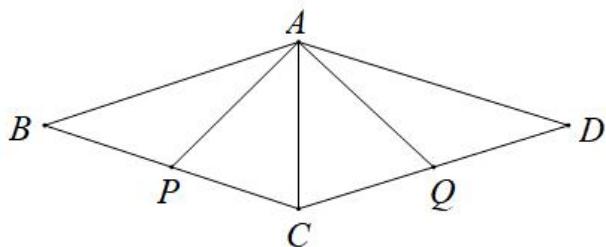


(第23题图)

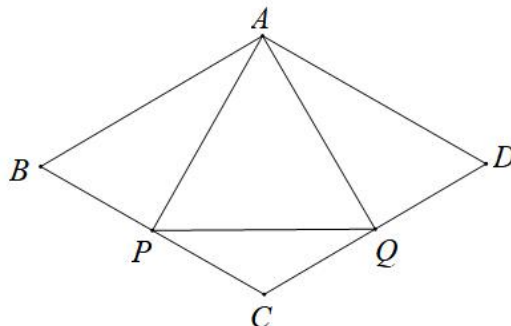
24. (8 分) 在菱形 $ABCD$ 中, P 、 Q 分别是边 BC 、 CD 的中点, 连接 AP 、 AQ

(1) 如图 1, 求证: $AP=AQ$;

(2) 如图 2, 连接 PQ , 若 $AP \perp BC$, 在不添加任何辅助线的情况下, 请直接写出图 2 中四个等于 30° 的角.



(图1)



(图2)

25. (10 分) 子弟小学的嘉嘉和熹熹去文化用品商店购买学习用品。嘉嘉用 18 元钱买了 1 支钢笔和 3 本笔记本; 熹熹用 31 元买了同款的钢笔 2 支和同款的笔记本 5 本.

(1) 求每支钢笔和每本笔记本的价格;

(2) 嘉嘉和熹熹组织“伴学互助”小组的同学, 捐款购买同款的钢笔和同款的笔记本共 48 件, 准备送给生活有困难的同学, 已知全组同学捐款不少于 200 元, 求最多可以买多少钢笔?

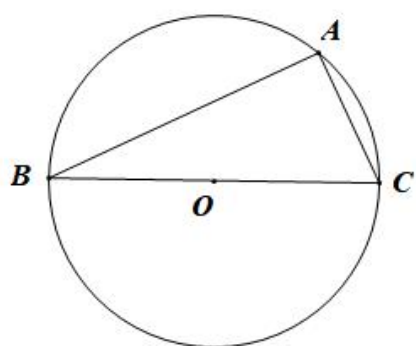
26. (10 分) 如图, $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$, $\angle A = \angle B + \angle C$.

(1) 如图 1, 求证: BC 为 $\odot O$ 的直径:

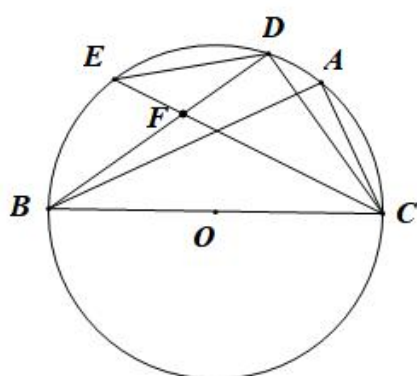
(2) 如图 2, 点 D, E 在弧 AB 上, 连接 BD, CE 相交于点 F , 连接 DE, CD , 若 $\angle BFC = \angle EDC$, 求证: CE 是 $\angle BCD$ 的角分线:

(3) 如图 3, 在 (2) 的条件下. 连接 BE, AE , AE 与 CD 相交于点 G , 过点 B 作 $BH \perp BD$ 交 AE 延长线于点

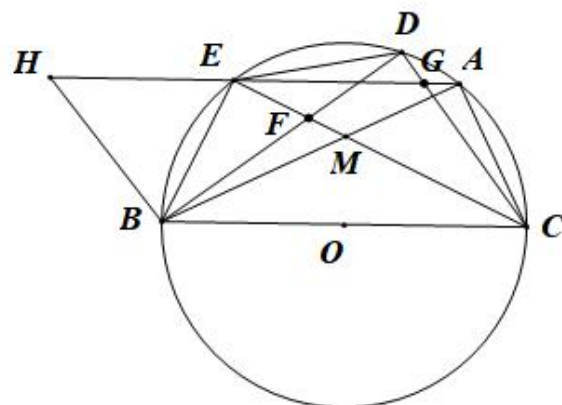
H , AB 与 CE 相交于点 M , 若 $\tan \angle AMC = \frac{4}{3}$, $BH = 5$, $DG = 1$, 求 DE 的长.



(图 1)



(图 2)



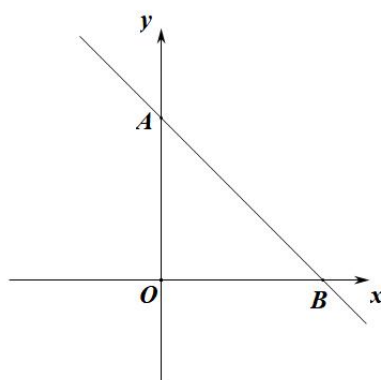
(图 3)

27. (10 分) 如图，在平面直角坐标系中，点 O 为坐标原点，已知直线 $y=kx+8$ 交 x 轴于点 B ，交 y 轴于点 A ， $OA=OB$ 。

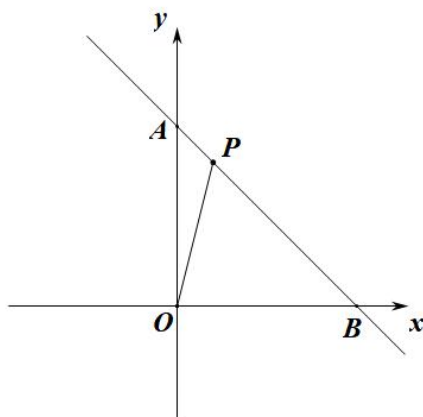
(1) 如图 1，求直线 AB 的解析式；

(2) 如图 2，点 P 为线段 AB 上一点，设点 P 的横坐标为 t ，连接 OP ， $\triangle POB$ 的面积为 S ，求 S 与 t 的函数关系式；

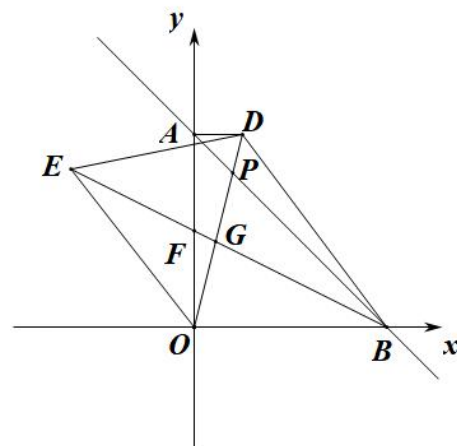
(3) 如图 3，在 (2) 的条件下，过点 A 作 y 轴的垂线，交 OP 的延长线于点 D ，连接 DB ，点 E 为第二象限内一点，连接 ED ， EB ， EO ， EB 交 y 轴于点 F ，交 OD 于点 G ， $\angle ADO+2\angle EOD=180^\circ$ ， $AF=2AD$ 。当 $\angle BED+\angle EOD=90^\circ$ 时，求 FG 的长。



(图 1)



(图 2)



(图 3)

萧红中学 2023 届毕业班 · 综合训练（二） · 数学 · 参考答案

一、选择题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	C	A	A	B	D	B	D	B	C

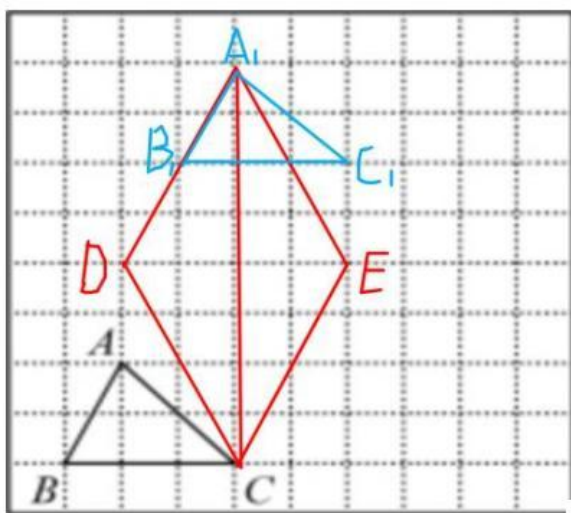
二、填空题

11. 9.76×10^8 12. $x \neq 5$ 13. 0 14. $a(x-2y)^2$ 15. $1 < x \leq 3$
 16. $x > 2$ 17. 40 18. $\frac{1}{3}$ 19. 5 或 $\sqrt{97}$ 20. 100

三、解答题

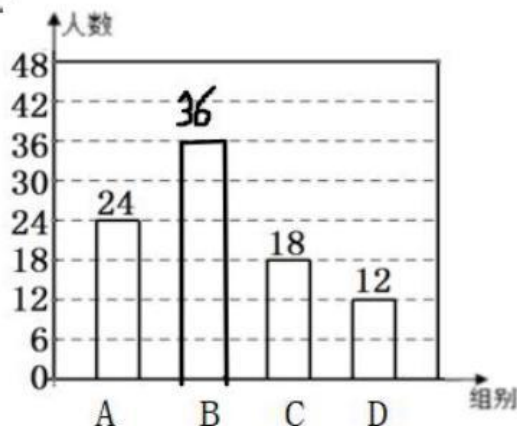
21. 化简式子，得 $\frac{2}{a-1}$ ；化简x，得 $\sqrt{3}+1$ ；x值代入化简式子，得 $\frac{2}{3}\sqrt{3}$

22.
 (1) 如图
 (2) 如图
 (3) $8\sqrt{5}$



(第22题图)

23.
 (1) $18 \div 20\% = 90$ (人)，
 (2) $90 - 24 - 18 - 12 = 36$ (人)，如图
 (3) $2100 \times \frac{24}{90} = 560$ (人) 答：估计该校喜欢“旅游”的学生为 560 人。



(第23题图)

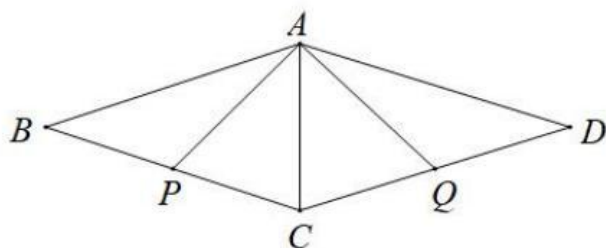
24. (1) 证明: \because 四边形 ABCD 是菱形, $\therefore AB=BC=CD=AD$, $\angle B=\angle D$,

\because P、Q 分别是边 BC、CD 的中点, $BP=\frac{1}{2}BC$, $DQ=\frac{1}{2}CD$, $\therefore BP=DQ$,

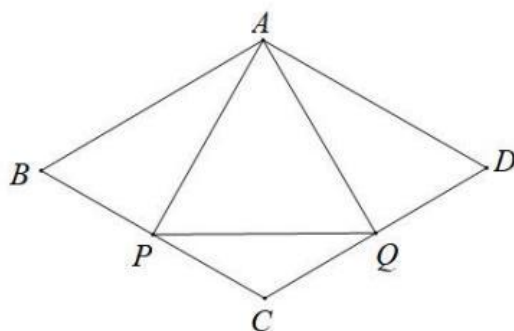
$\therefore \triangle ABP \cong \triangle ADQ$ (SAS),

$\therefore AP=AQ$,

(2) $\angle BAP$, $\angle DAQ$, $\angle CPQ$, $\angle CQP$



(图1)



(图2)

25. (1) 设每支钢笔 x 元, 每支笔记本 y 元.

(2) 设买 a 支钢笔, 则买 (48-a) 本笔记本.

$$\therefore \begin{cases} x+3y=18 \\ 2x+5y=31 \end{cases}$$

$$3a+5(48-a) \geq 200$$

$$\text{解, 得 } \begin{cases} x=3 \\ y=5 \end{cases}$$

$$\text{解, 得 } a \leq 20$$

答: 每支钢笔 3 元, 每本笔记本 5 元

答: 所以最多可以买 20 支钢笔

26. (1) 证明: $\because \angle A+\angle B+\angle C=180^\circ$, $\angle A=\angle B+\angle C$, $\therefore \angle A=90^\circ$, $\therefore BC$ 为 $\odot O$ 的直径;

(2) 证明: $\because \widehat{DC} = \widehat{DC}$, $\therefore \angle E = \angle DBC$

$$\because \angle DCE = 180^\circ - \angle E - \angle EDC, \angle ECB = 180^\circ - \angle DBC - \angle BFC$$

又 $\because \angle BFC = \angle EDC$,

$$\therefore \angle DCE = \angle ECB$$

即 CE 是 $\angle BCD$ 的角分线

