

上海市民办新竹园中学第一学期数学学科

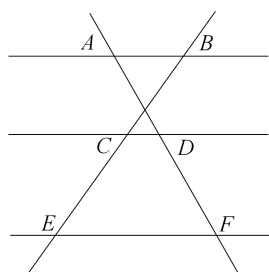
初三考 3 数学试卷

(考试时间: 100 分钟 满分: 150 分)

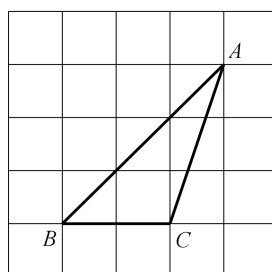
一、选择题 (本大题共 6 小题, 每题 4 分, 满分 24 分)

1. 如图, 已知 $AB \parallel CD \parallel EF$, 那么下列结论正确的是 ()

- A. $\frac{CD}{EF} = \frac{AD}{AF}$ B. $\frac{BC}{CE} = \frac{DF}{AD}$ C. $\frac{CD}{EF} = \frac{BC}{BE}$ D. $\frac{AD}{DF} = \frac{BC}{CE}$



第 1 题图



第 4 题图

2. 如果 $\triangle ABC \sim \triangle DEF$, 且 $\triangle ABC$ 的三边长为 3、5、6, $\triangle DEF$ 的最短边长为 9, 那么 $\triangle DEF$ 的周长为 ()

- A. 14 B. $\frac{126}{5}$ C. 21 D. 42

3. 已知 \vec{e}_1, \vec{e}_2 是两个单位向量, 向量 $\vec{a} = 2\vec{e}_1, \vec{b} = -2\vec{e}_2$, 下列正确的是 ()

- A. $\vec{e}_1 = \vec{e}_2$ B. $\vec{a} = \vec{b}$ C. $|\vec{a}| = -|\vec{b}|$ D. $|\vec{a}| = |\vec{b}|$

4. 如图所示, $\triangle ABC$ 的顶点是正方形网格的格点, 则 $\sin A$ 的值为 ()

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{\sqrt{5}}{5}$ C. $\frac{\sqrt{10}}{10}$ D. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

5. 直线 EF 经过 $\triangle ABC$ 三条中线的交点, 与 AB 、 AC 边分别交于点 E 、 F , 且 $EF \parallel BC$, 那么下列结论中错误的是 ()

- A. $AE = 2BE$ B. $AE : EB = EF : BC$
C. $\frac{S_{\triangle AEF}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{4}{9}$ D. $EF : BC = 2 : 3$

6. 如果一个三角形满足一个角是另一个角的 3 倍, 那么我们称这个三角形为“倍角三角形”, 下列数据中, 能作为一个“倍角三角形”三边长的一组是 ()

- A. $1, 1, \sqrt{2}$ B. $1, 1, \sqrt{3}$ C. $1, 2, \sqrt{3}$ D. $1, 2, 3$

二、填空题（本大题共 12 小题，每题 4 分，满分 48 分）

7. 已知： $x:y:z=2:3:4$ ，则 $\frac{x+2y-z}{x-y+3z}$ 的值为_____

8. 东海大桥全长 32.5 千米，如果东海大桥在某张地图上的长为 6.5 厘米，那么该地图上距离与实际距离的比为_____

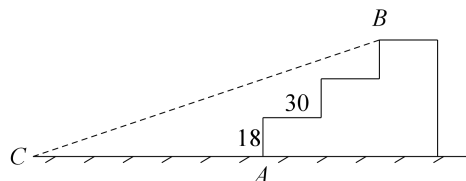
9. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ACB=90^\circ$ ， $CD\perp AB$ ，垂足为 D ，若 $AC=10$ ， $AD=6$ ，则 $AB=$ _____

10. 点 G 是 $\triangle ABC$ 的重心， $\triangle ABC$ 的面积为 18cm^2 ，那么 $\triangle AGC$ 的面积为_____ cm^2

11. 在 $\triangle ABC$ 中， $AB=5$ ， $AC=8$ ， $\angle C=30^\circ$ ，则 $\triangle ABC$ 的面积为_____

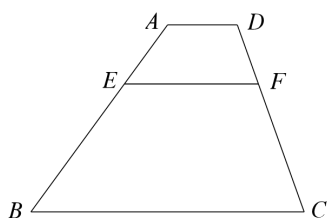
12. 点 P 是线段 AB 的黄金分割点，且 $AP < BP$ ，则 $BP:AP=$ _____

13. 如图，某公园入口处有三级台阶，每级台阶高为 18cm，深为 30cm，为方便残疾人士，将台阶改为斜坡，设台阶的起点为 A ，斜坡的起点为 C ，现设计斜坡 BC 的坡度 $i=1:5$ ，则 AC 的长度是_____ cm

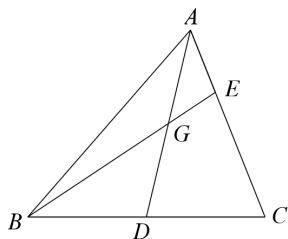


第 13 题图

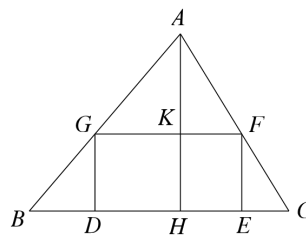
14. 如图，梯形 $ABCD$ 中， E 、 F 分别在 AB 、 DC 上，且 $AD\parallel EF\parallel BC$ ，若 $AE:EB=1:2$ ， $AD:BC=1:5$ ，用向量 \overrightarrow{AD} 表示 \overrightarrow{EF} ，则 $\overrightarrow{EF}=$ _____



第 14 题图



第 15 题图



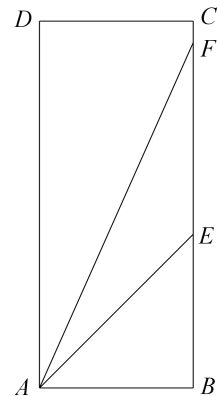
第 16 题图

15. 如图， $\triangle ABC$ 中， D 为 BC 边上的中点， E 为 AC 边上一点， BE 交 AD 于点 G ，当 $\frac{AE}{AC}=\frac{1}{4}$ 时，则 $\frac{AG}{AD}=$ _____

16. 如图， $\triangle ABC$ 中，矩形 $DEFG$ 的一边 DE 在 BC 边上，点 G 、 F 分别在 AB 、 AC 上， AH 是 BC 边上的高， AH 与 GF 交于 K ， $S_{\triangle AGF}:S_{\triangle ABC}=9:64$ ， $EF=10$ ，则 $AH=$ _____

17. 如果三角形有一边上的中线长恰好等于这边的长，那么称这个三角形为“有趣三角形”，这条中线称为“有趣中线”，已知 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle C=90^\circ$ ，较短的一条直角边长为 1，如果 $\text{Rt}\triangle ABC$ 是“有趣三角形”，那么这个三角形的“有趣中线”长为_____

18. 小明在学习“锐角三角比”中发现,将如图所示的矩形纸片 $ABCD$ 沿过点 B 的直线折叠,使 A 点落在 BC 边上的点 E 处,还原后,再沿过点 E 的直线折叠,使得点 A 落在 BC 的 F 处,这样就可以求出 67.5° 的正切值是_____



第 18 题图

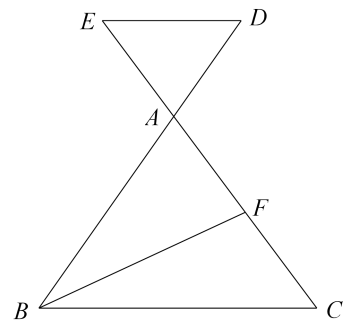
三、解答题（本大题共 7 小题，满分 78 分）

19. 计算: $\frac{\tan 60^\circ}{\cos 30^\circ - \sin 30^\circ} + \cot^2 45^\circ + (2011 - \cos 60^\circ)^0$

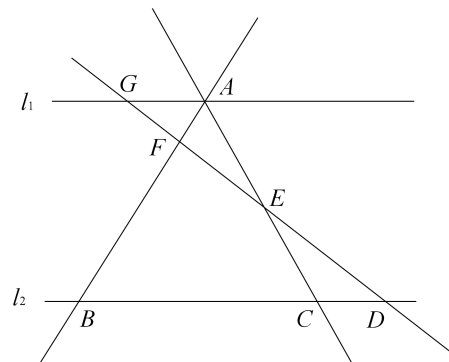
20. 如图,点 D 、 E 分别在 $\triangle ABC$ 的边 BA 、 CA 的延长线上,且 $DE \parallel BC$, $AE = \frac{1}{2}AC$, F 为 AC 的中点

(1) 设 $\overrightarrow{BF} = \vec{a}$, $\overrightarrow{AC} = \vec{b}$, 试用 $x\vec{a} + y\vec{b}$ 的形式表示 $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{ED}$ (x, y 为实数)

(2) 作出 \overrightarrow{BF} 在 $\overrightarrow{BA}, \overrightarrow{BC}$ 上的分向量 (保留作图痕迹, 不写作法, 写出结论)



21. 如图, $l_1 \parallel l_2$, $AF:FB = 2:5$, $BC:CD = 4:1$, 求 $GE:GD$ 的值



22. 如图 1，某超市从一楼到二楼有一自动扶梯，图 2 是侧面示意图．已知自动扶梯 AB 的坡度为 $1:2.4$ ， AB 的长度是 13 米， MN 是二楼楼顶， $MN \parallel PQ$ ， C 是 MN 上处在自动扶梯顶端 B 点正上方的一点， $BC \perp MN$ ，在自动扶梯底端 A 处测得 C 点的仰角为 42° ，求二楼的层高 BC （精确到 0.1 米）

（参考数据： $\sin 42^\circ \approx 0.67$ ， $\cos 42^\circ \approx 0.74$ ， $\tan 42^\circ \approx 0.90$ ）



图 1

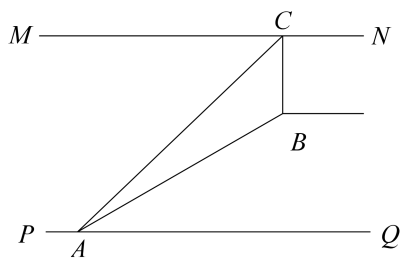


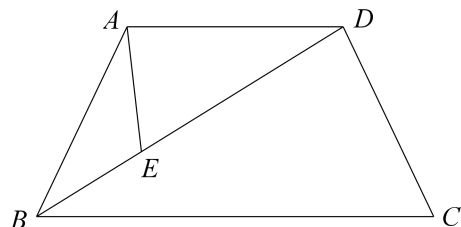
图 2

23. 已知，如图，在梯形 $ABCD$ 中， $AD \parallel BC$ ， $AB=CD=3$ ，点 E 在 BC 边上，且满足 $BE \cdot BD = 9$

(1) 求证： $\triangle ADE \sim \triangle DBC$

(2) 若梯形的高为 $2\sqrt{2}$ ，设 $\frac{AE}{DE} = x$ ， $S_{\text{梯形}ABCD} = y$ ，求 y 关于 x 的函数关系式，并写出 x 的定义域

(3) 在 (2) 的条件下，若 $\triangle ADE$ 是直角三角形，求 AD 的长度



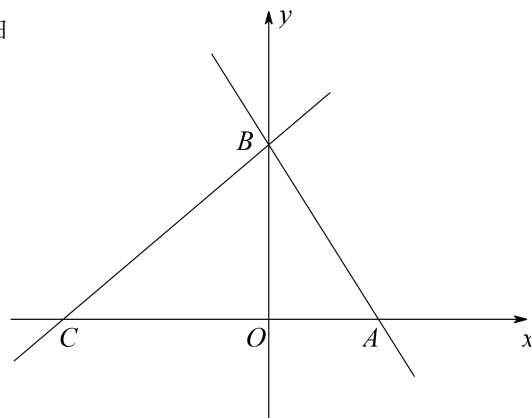
24. 如图，在平面直角坐标系中，点 $C(-3,0)$ ，点 A 、 B 分别在 x 轴， y 轴的正半轴上，且

$$\sqrt{OB^2 - 3} + |OA - 1| = 0$$

(1) 求点 A 、 B 的坐标

(2) 若 P 点从 C 点出发，以每秒 1 个单位的速度沿射线 CB 运动，连接 AP ，设 $\triangle ABP$ 的面积为 S ，点 P 的运动时间为 t 秒，求 S 关于 t 的函数关系式，并写出 t 的取值范围

(3) 在 (2) 的条件下，是否存在点 P ，使以点 A 、 B 、 P 为顶点的三角形与 $\triangle AOB$ 相似？若存在，请直接写出 P 点的坐标；若不存在，请说明理由

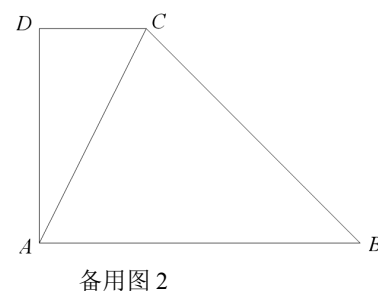
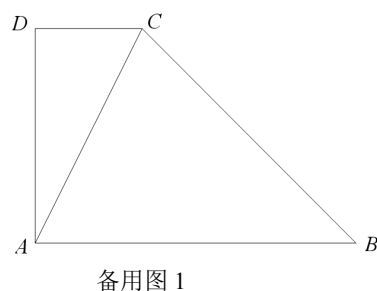
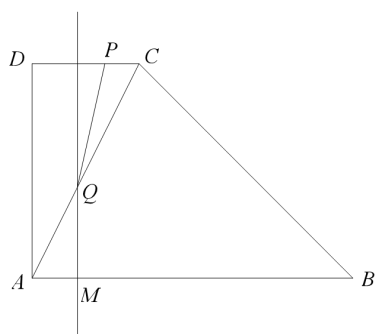


25. 如图，在直角梯形 $ABCD$ 中， $AB \parallel CD$ ， $\angle DAB = 90^\circ$ ， $AD = 2DC = 4$ ， $AB = 6$ ，动点 M 以每秒 1 个单位的长度，从点 A 沿着线段 AB 向点 B 运动，同时点 P 以相同的速度，从点 C 沿折线 $C-D-A$ 向点 A 运动，当点 M 到达 B 点时，两点同时停止运动，过点 M 作直线 $l \parallel AD$ ，与折线 $A-C-B$ 的交点为 Q ，点 M 的运动时间为 t 秒.

(1) 当 $t = 0.5$ 秒时，求线段 QM 的长

(2) 点 M 在线段 AB 上运动时，是否可以使得以 C 、 P 、 Q 为顶点的三角形为直角三角形，若可以，请直接写出 t 的值（不需解题步骤）；若不可以，请说明理由

(3) 若 $\triangle PCQ$ 的面积为 y ，求 y 关于 t 的函数关系式及自变量的取值范围



答案

1. D

2. D

3. D

4. B

5. B

6. C

7. $\frac{4}{11}$

8. 1:500000

9. $\frac{50}{3}$

10. 6

11. $6+8\sqrt{3}$ 或 $8\sqrt{3}-6$

12. $(\sqrt{5}-1):2$

13. 210

14. $\frac{7}{3}\overrightarrow{AD}$

15. $\frac{2}{5}$

16. 16

17. $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

18. $\sqrt{2}+1$

19. $5+\sqrt{3}$

20. (1) $\overrightarrow{AB} = \frac{1}{2}\vec{b} - \vec{a}$; $\overrightarrow{ED} = \frac{1}{2}\vec{a} + \frac{1}{4}\vec{b}$; (2) 略

21. $\frac{2}{3}$

22. 5.8 米

23. (1) 先证 $\triangle ABE \sim \triangle ABD$, 再证 $\triangle ADE \sim \triangle DBC$; (2) $y = \frac{6\sqrt{2}}{x} - 2 (0 < x < \frac{3}{2})$; (3) $AD=7$

24. (1) $A(1,0), B(0,\sqrt{3})$; (2) $S = \begin{cases} -t + 2\sqrt{3} (0 \leq t < 2\sqrt{3}) \\ t - 2\sqrt{3} (t > 2\sqrt{3}) \end{cases}$; (3) 存在, 当 $0 \leq t < 2\sqrt{3}$

时, $P_1(-1, \frac{2\sqrt{3}}{3}), P_2(-3,0)$; 当 $t > 2\sqrt{3}$ 时, $P_3(1, \frac{4\sqrt{3}}{3}), P_4(3, 2\sqrt{3})$

25. (1) $QM=1$; (2) $t=1$ 或 $t=4$ 或 $t=\frac{5}{3}$; (3) $y = \begin{cases} -t^2 + 2t (0 < t \leq 2) \\ \frac{1}{2}t^2 - t (2 < t \leq 6) \end{cases}$