

九年级三月数学单元练习试题

试卷共 6 页，满分 120 分，时间 120 分钟。

温馨提示：请将答案写在答题卡上。

一、单选题（每题 3 分，共 30 分）

1. 下列函数中， y 是 x 的反比例函数的是（ ）

A. $y = -x$

B. $y = -\frac{2}{x}$

C. $y = 1 - \frac{1}{x}$

D. $y = x^2 - 2x + 1$

【答案】B

【解析】

【分析】形如 $y = \frac{k}{x} (k \neq 0)$ 的函数叫做反比例函数，根据反比例函数的定义即可得到答案

【详解】解：A. y 是 x 的正比例函数，不是反比例函数，故本选项不符合题意；

B. y 是 x 的反比例函数，故本选项符合题意；

C. y 不是 x 的反比例函数，故本选项不符合题意；

D. y 不是 x 的反比例函数，故本选项不符合题意；

故选：B.

【点睛】本题考查了反比例函数的定义，能熟记反比例函数的定义是解此题的关键。

2. 学校艺术节上，同学们绘制了非常美丽的画并且在其周围裱上等宽的边框做成艺术墙。下面是王亮从艺术墙上选取的四幅形状不同的作品，在同一幅作品中，内、外边框的图形不一定相似的是（ ）



【答案】A

【解析】

【分析】根据图形相似的概念进行解答即可。

【详解】解：两个矩形不一定相似，但两个正方形、两个等边三角形及两个圆一定相似，

故选：A.

【点睛】本题考查了两个图形的相似，掌握相似多边形的概念（即边数相同的两个多边形，如果对应角相等，对应边成比例）是解题的关键。

3. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $BC = 3$ ， $\sin A = \frac{3}{4}$ ，则 AB 的值是（ ）

A. 5

B. $\sqrt{5}$

C. 4

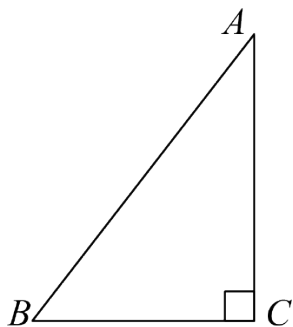
D. $\sqrt{7}$

【答案】C

【解析】

【分析】本题考查的是已知正弦求解三角形的边长.根据正弦的定义“锐角 A 的对边 a 与斜边 c 的比叫做 $\angle A$ 的正弦”求解即可.

【详解】解：在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中，



$$\because \angle C = 90^\circ, BC = 3,$$

$$\therefore \text{由 } \sin A = \frac{3}{4}, \text{ 可得: } AB = \frac{BC}{\sin A} = 3 \times \frac{4}{3} = 4.$$

故选：C.

4. 若 $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ ，面积比为 $9:16$ ，则 $\triangle ABC$ 与 $\triangle DEF$ 的周长比为（ ）

A. $2:3$

B. $3:4$

C. $9:16$

D. $4:3$

【答案】B

【解析】

【分析】本题考查了相似三角形的性质，解题的关键是熟记相似三角形对应边之比等于相似比，相似三角形面积之比等于相似比的平方

根据相似三角形的性质即可求解.

【详解】 $\because \triangle ABC \sim \triangle DEF$ ，面积比为 $9:16$ ，

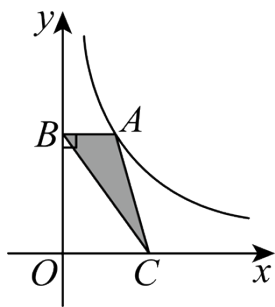
$\therefore \triangle ABC$ 与 $\triangle DEF$ 的相似比是 $3:4$ ，

$\because$ 相似三角形的周长之比等于相似比，

$\therefore \triangle ABC$ 与 $\triangle DEF$ 的周长比为 $3:4$.

故选：B.

5. 如图，点 A 是反比例函数 $y = \frac{4}{x} (x > 0)$ 图象上任意一点， $AB \perp y$ 轴于 B ，点 C 是 x 轴上的动点，则 $\triangle ABC$ 的面积为（ ）



A. 1

B. 2

C. 4

D. 不能确定

【答案】B

【解析】

【分析】本题考查了反比例函数 k 值的几何意义，解题的关键是掌握反比例函数图象上点的坐标特征，设

点 A 的坐标为 $\left(a, \frac{4}{a}\right)$ ，则 $AB = a$ ，点 A 到 x 轴的距离为 $\frac{4}{a}$ ，进而得出点 C 到 AB 的距离为 $\frac{4}{a}$ ，最后根据

三角形的面积公式即可求解.

【详解】解：设点 A 的坐标为 $\left(a, \frac{4}{a}\right)$ ，

$\therefore AB = a$ ，点 A 到 x 轴的距离为 $\frac{4}{a}$ ，

$\because AB \perp y$ 轴，

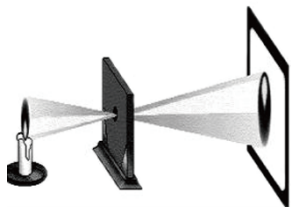
$\therefore AB \parallel x$ 轴，

$\therefore$ 点 C 到 AB 的距离为 $\frac{4}{a}$ ，

$\therefore \triangle ABC$ 的面积 $= \frac{1}{2} \times a \times \frac{4}{a} = 2$ ，

故选：B.

6. 大约在两千四五百年前，墨子和他的学生做了世界上第 1 个小孔成倒像的实验，并在《墨经》中有这样的精彩记录：“景到，在午有端与景长，说在端”. 如图所示的小孔成像实验中，若物距为 12cm，像距为 16cm，蜡烛火焰倒立的像的高度是 8cm，则蜡烛火焰的高度是（ ）



A. 6cm

B. 8cm

C. 10cm

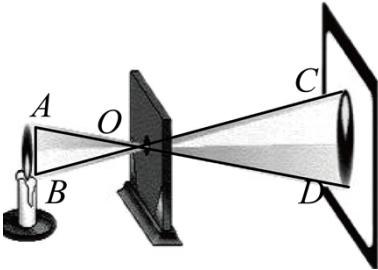
D. 12cm

【答案】A

【解析】

【分析】本题考查了相似三角形的判定与性质：依题意， $\triangle ABO \sim \triangle DCO$ ，根据物距为12cm，像距为16cm，得 $\frac{AO}{OD} = \frac{AB}{CD} = \frac{BO}{CO} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$ ，即可作答。

【详解】解：如图：



依题意， $\triangle ABO \sim \triangle DCO$

$\therefore$ 物距为12cm，像距为16cm

$$\therefore \frac{AO}{OD} = \frac{AB}{CD} = \frac{BO}{CO} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$$

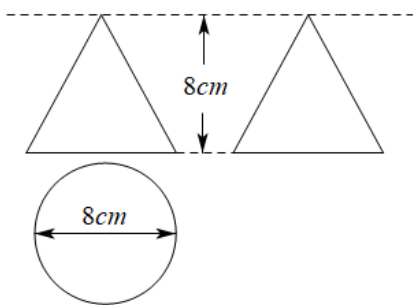
$\therefore$ 蜡烛火焰倒立的像的高度是8cm

$$\therefore \frac{AB}{8} = \frac{3}{4}$$

$$\therefore AB = 6\text{cm}$$

故选：A

7. 如图是某物体的三视图，则此物体侧面展开图面积是（ ）



A. $16\pi \text{ cm}^2$

B. $64\pi \text{ cm}^2$

C. $16\sqrt{5}\pi \text{ cm}^2$

D. $32\sqrt{3}\pi \text{ cm}^2$

【答案】C

【解析】

【分析】从主视图以及左视图都为一个三角形，俯视图为一个圆形看，可以确定这个几何体为一个圆锥，由三视图可知圆锥的底面半径为4cm，高为8cm，故母线长为 $4\sqrt{5}$ cm，据此可以求得其侧面积。

【详解】解：由三视图可知圆锥的底面半径为4cm，高为8cm，所以母线长为 $\sqrt{8^2 + 4^2} = 4\sqrt{5}$ cm，

所以侧面积为 $\pi rl = \pi \times 4 \times 4\sqrt{5} = 16\sqrt{5}\pi \text{ cm}^2$,

故选: C.

【点睛】本题主要考查了由三视图确定几何体和求圆锥的侧面积. 牢记公式是解题的关键, 难度不大.

8. 若 $\triangle ABC$ 中, 锐角 A 、 B 满足 $|\sin A - \frac{\sqrt{3}}{2}| + (\cos B - \frac{1}{2})^2 = 0$, 则 $\triangle ABC$ 是 ()

- A. 钝角三角形 B. 直角三角形 C. 等腰直角三角形 D. 等边三角形

【答案】D

【解析】

【分析】根据非负数的性质求出 $\angle A$ 和 $\angle B$ 的度数, 即可判断 $\triangle ABC$ 的形状.

【详解】解: $\because |\sin A - \frac{\sqrt{3}}{2}| + (\cos B - \frac{1}{2})^2 = 0$,

$$\therefore \sin A - \frac{\sqrt{3}}{2} = 0, \text{ 且 } \cos B - \frac{1}{2} = 0,$$

$$\therefore \angle A = 60^\circ, \angle B = 60^\circ,$$

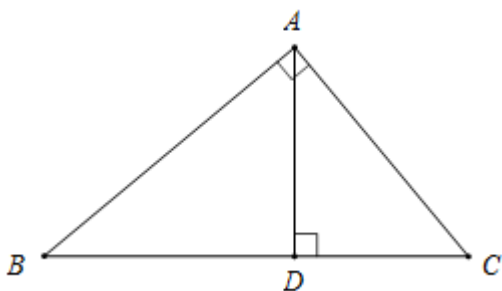
$$\therefore \angle C = 60^\circ,$$

$$\therefore \triangle ABC \text{ 为等边三角形,}$$

故选: D.

【点睛】本题考查了特殊角的三角函数值、三角形的分类、等边三角形的判定, 解答本题的关键是掌握几个特殊角的三角函数值.

9. 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle BAC = 90^\circ$, $AD \perp BC$ 于点 D , 若 $BD:CD = 3:2$, 则 $\tan \angle DAC$ 的值为 ()



- A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{\sqrt{6}}{3}$ C. $\frac{\sqrt{6}}{2}$ D. $\frac{\sqrt{15}}{3}$

【答案】B

【解析】

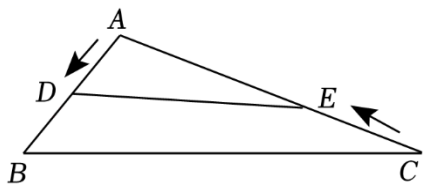
【分析】先根据题目已知条件推出 $\triangle ABD \sim \triangle CAD$ ，则可得 $\angle DAC = \angle B$ ，然后根据 $BD:CD = 3:2$ ，设 $BD = 3x$ ， $CD = 2x$ ，利用对应边成比例表示出 AD 的值，进而得出 $\tan \angle DAC$ 的值，

【详解】 $\because$ 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle BAC = 90^\circ$ ，
 $\therefore \angle B + \angle C = 90^\circ$ ，
 $\because AD \perp BC$ 于点 D ，
 $\therefore \angle B + \angle BAD = 90^\circ$ ， $\angle C + \angle DAC = 90^\circ$
 $\therefore \angle BAD = \angle C$ ， $\angle B = \angle DAC$ ，
 $\therefore \text{Rt}\triangle ABD \sim \triangle CAD$ ，
 $\therefore \frac{BD}{AD} = \frac{AD}{CD}$ ，即， $AD^2 = BD \cdot CD$ ，
 $\because BD:CD = 3:2$ ，
 $\therefore$ 设 $BD = 3x$ ， $CD = 2x$ ，
 $\therefore AD = \sqrt{3x \cdot 2x} = \sqrt{6}x$ ，
 $\therefore \tan \angle B = \tan \angle DAC = \frac{AD}{BD} = \frac{\sqrt{6}x}{3x} = \frac{\sqrt{6}}{3}$ ，

故选：B.

【点睛】本题考查了相似三角形的判定与性质、相似比、锐角三角函数的定义、直角三角形的性质，解题的关键是根据垂直证明三角形相似，根据对应边成比例求边长.

10. 如图，在钝角三角形 ABC 中， $AB = 3\text{cm}$ ， $AC = 6\text{cm}$ ，动点 D 从点 A 出发沿 AB 以 1cm/s 的速度向点 B 运动，同时动点 E 从点 C 出发沿 CA 以 2cm/s 的速度向点 A 运动，当以 A, D, E 为顶点的三角形与 $\triangle ABC$ 相似时，运动时间是（ ）



- A. 3s 或 4.8s
 B. 3s
 C. 4.5s
 D. 1.5s 或 2.4s

【答案】D

【解析】

【分析】如果以点 A, D, E 为顶点的三角形与 $\triangle ABC$ 相似，由于 A 与 A 对应，那么分两种情况：① D 与 B 对应；② D 与 C 对应。根据相似三角形的性质分别作答。

【详解】解：两点同时运动，设运动 t 秒时，以点 A 、 D 、 E 为顶点的三角形与 $\triangle ABC$ 相似，

则 $AD = t(\text{cm})$ ， $CE = 2t(\text{cm})$ ， $AE = AC - CE = (6 - 2t)(\text{cm})$ ，

①当 D 与 B 对应时，有 $\triangle ADE \sim \triangle ABC$ ，

$\therefore AD: AB = AE: AC$ ，

$\therefore t:3 = (6 - 2t):6$ ，

$\therefore t = 1.5$ ；

②当 D 与 C 对应时，有 $\triangle ADE \sim \triangle ACB$ ，

$\therefore AD: AC = AE: AB$ ，

$\therefore t:6 = (6 - 2t):3$ ，

$\therefore t = 2.4$ ，

$\therefore$ 当以点 A 、 D 、 E 为顶点的三角形与 $\triangle ABC$ 相似时，运动的时间是 1.5 秒或 2.4 秒，

故选：D.

【点睛】本题考查了相似三角形的性质，利用分类讨论思想解决问题是本题的关键.

二、填空题（每题 4 分，共 20 分）

11. 若反比例函数 $y = \frac{k-9}{x}$ 的图象分布在第一、三象限，则 k 的取值范围是_____.

【答案】 $k > 9$ ## k 大于 9

【解析】

【分析】本题考查反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象与性质：当 $k > 0$ 时，图象在一、三象限，当 $k < 0$ 时，图象在

二、四象限，由此列不等式即可求解.

【详解】解： $\because$ 反比例函数 $y = \frac{k-9}{x}$ 的图象分布在第一、三象限，

$\therefore k - 9 > 0$ ，

解得 $k > 9$ ，

故答案为： $k > 9$.

12. 在平面直角坐标系中，已知点 $A(4, -2)$ ， $B(-6, -4)$ ，以原点 O 为位似中心，相似比为 $\frac{1}{2}$ ，把 $\triangle ABO$ 缩小，则点 A 的对应点 A' 的坐标是_____

【答案】 $(2, -1)$ 或 $(-2, 1)$

【解析】

【分析】本题考查了利用位似求对应点的坐标，利用位似图形的性质得出对应点坐标乘以 $\frac{1}{2}$ 或 $-\frac{1}{2}$ ，求出结果即可.

【详解】解：∵点 $A(4, -2)$ ， $B(-6, -4)$ ，以原点 O 为位似中心，相似比为 $\frac{1}{2}$ ，把 $\triangle ABO$ 缩小，则点 A 的对应点 A' 的坐标是 $(2, -1)$ 或 $(-2, 1)$ ，

故答案为： $(2, -1)$ 或 $(-2, 1)$.

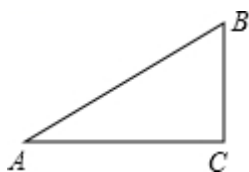
13. 一个斜坡的坡度为 $i=1:2$ ，若某人沿斜坡直线行进100米，则垂直高度上升了_____米.

【答案】 $20\sqrt{5}$

【解析】

【分析】根据题意作出图形，由坡度定义可得位置升高的高度即为坡角所对的直角边. 根据题意可得 $\tan \angle A = \frac{1}{2}$ ， $AB=100\text{m}$ ，可解出直角边 BC ，即得到位置升高的高度.

【详解】解：



由题意得， $BC:AC=1:2$,

$$\therefore BC:AB=1:\sqrt{5},$$

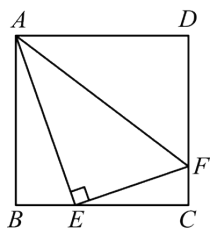
$$\because AB=100\text{m},$$

$$\therefore BC=20\sqrt{5}\text{ m}.$$

故答案为 $20\sqrt{5}$.

【点睛】本题考查坡度的定义以及解直角三角形的应用，解题关键是画出示意图会使问题具体化.

14. 如图，正方形 $ABCD$ 中，点 E 在边 BC 上，点 F 在边 CD 上，且 $\angle AEF=90^\circ$. 若 $CF=2$ ， $DF=7$ ，则 $\tan \angle EAF$ 的值为_____.



【答案】 $\frac{1}{3}$ 或 $\frac{2}{3}$

【解析】

【分析】 本题考查了正方形的性质，相似三角形的判定与性质，求正切函数值等知识，证明相似是关键．由正方形的性质得 $AB = BC = CD = 9$ ；证明 $\triangle ABE \sim \triangle ECF$ ，则可求得 EC 、 BE 的长，即可求得 $\frac{EF}{AE}$ ，从而求得结果．

【详解】 解： $\because$ 四边形 $ABCD$ 为正方形，且 $CF = 2$ ， $DF = 7$ ，

$$\therefore AB = BC = CD = CF + DF = 9, \quad \angle B = \angle C = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle BAE + \angle AEB = 90^\circ,$$

$$\because \angle AEF = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle AEB + \angle CEF = 180^\circ - \angle AEF = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle BAE = \angle CEF,$$

$$\therefore \triangle ABE \sim \triangle ECF,$$

$$\therefore \frac{AB}{EC} = \frac{BE}{CF} = \frac{AE}{EF},$$

$$\because BE = AB - EC = 9 - EC,$$

$$\therefore \frac{9}{EC} = \frac{9 - EC}{2},$$

$$\text{即 } EC^2 - 9EC + 18 = 0,$$

解得： $EC = 3$ 或 $EC = 6$ ；

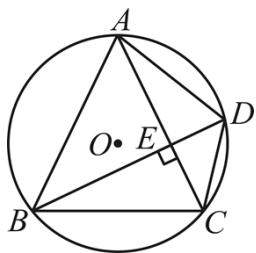
$$\therefore \text{当 } EC = 3 \text{ 时, } \frac{EF}{AE} = \frac{EC}{AB} = \frac{1}{3}, \quad \tan \angle EAF = \frac{AE}{EF} = \frac{1}{3};$$

$$\text{当 } EC = 6 \text{ 时, } \frac{EF}{AE} = \frac{EC}{AB} = \frac{2}{3}, \quad \tan \angle EAF = \frac{EF}{AE} = \frac{2}{3};$$

综上所述， $\tan \angle EAF = \frac{1}{3}$ 或 $\frac{2}{3}$ ．

故答案为： $\frac{1}{3}$ 或 $\frac{2}{3}$ ．

15. 如图，在 $\odot O$ 的内接四边形 $ABCD$ 中， $AB = AC = 10$ ， $BC = 4\sqrt{5}$ ， $AC \perp BD$ ，垂足为 E ，则 DE 的长为_____．



【答案】3

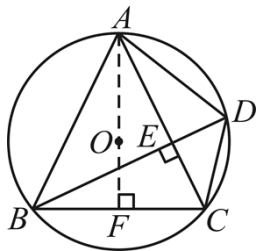
【解析】

【分析】如图，作 $AF \perp BC$ 于 F ，则 $BF = \frac{1}{2}BC = 2\sqrt{5}$ ，由勾股定理得， $AF = 4\sqrt{5}$ ，由

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}BC \times AF = \frac{1}{2}AC \times BE，求得 BE = 8，由勾股定理得，AE = 6，则 CE = 4，由 $\widehat{AD} = \widehat{AD}$ ，$$

可得 $\angle DCE = \angle ABE$ ，证明 $\triangle DCE \sim \triangle ABE$ ，则 $\frac{DE}{AE} = \frac{CE}{BE}$ ，计算求解即可。

【详解】解：如图，作 $AF \perp BC$ 于 F ，



$$\because AB = AC = 10, BC = 4\sqrt{5},$$

$$\therefore BF = \frac{1}{2}BC = 2\sqrt{5},$$

$$\text{由勾股定理得, } AF = \sqrt{AB^2 - BF^2} = 4\sqrt{5},$$

$$\because S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}BC \times AF = \frac{1}{2}AC \times BE,$$

$$\therefore \frac{1}{2} \times 4\sqrt{5} \times 4\sqrt{5} = \frac{1}{2} \times 10 \times BE,$$

$$\text{解得, } BE = 8,$$

$$\text{由勾股定理得, } AE = \sqrt{AB^2 - BE^2} = 6,$$

$$\therefore CE = AC - AE = 4,$$

$$\because \widehat{AD} = \widehat{AD},$$

$$\therefore \angle DCE = \angle ABE,$$

$$\text{又} \because \angle DEC = 90^\circ = \angle AEB,$$

$$\therefore \triangle DCE \sim \triangle ABE,$$

$$\therefore \frac{DE}{AE} = \frac{CE}{BE}, \text{ 即 } \frac{DE}{6} = \frac{4}{8},$$

$$\text{解得 } DE = 3,$$

故答案为：3.

【点睛】本题考查了等腰三角形的判定与性质，勾股定理，同弧所对的圆周角相等，相似三角形的判定与性质．熟练掌握等腰三角形的判定与性质，勾股定理，同弧所对的圆周角相等，相似三角形的判定与性质是解题的关键．

三、解答题（每题 6 分，共 24 分）

16. 计算： $2\cos 30^\circ - \tan 60^\circ + \tan 45^\circ - \frac{1}{2}\sin 60^\circ$.

【答案】 $1 - \frac{\sqrt{3}}{4}$

【解析】

【分析】 求出特殊角的三角函数值，再合并同类二次根式即可求解．

【详解】解： $2\cos 30^\circ - \tan 60^\circ + \tan 45^\circ - \frac{1}{2}\sin 60^\circ$

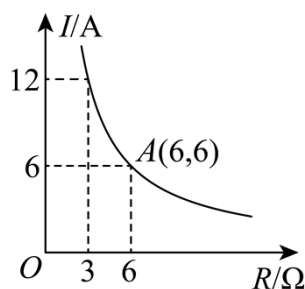
$$= 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} - \sqrt{3} + 1 - \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$= \sqrt{3} - \sqrt{3} + 1 - \frac{\sqrt{3}}{4}$$

$$= 1 - \frac{\sqrt{3}}{4} .$$

【点睛】本题考查了特殊角三角函数的混合运算，二次根式的加减运算，熟记特殊角三角函数是解题的关键．

17. 在某一电路中，电源电压 U 保持不变，电流 I ，电压 U ，电阻 R 三者之间满足关系式 $I = \frac{U}{R}$ ，电流 $I(\text{A})$ 与电阻 $R(\Omega)$ 之间的函数关系如图．



(1) 写出 I 与 R 的函数解析式；

(2) 结合图象回答：当电路中的电流不超过 12 A 时，电路中电阻 R 的取值范围是什么？

【答案】 (1) $I = \frac{36}{R} (R > 0)$

(2) $R \geq 3\Omega$

【解析】

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/676013054130010104>