东方中学 2022 学年九年级第一学期数学学科期中练习

（满分 150 分，考试时间 100 分钟）

1．本练习卷含三个大题，共 25 题；

2．答题时，务必按要求在答题纸规定的位置上作答，在草稿纸、本卷上答题一律无效；

3．除第一、二大题外，其余各题如无特别说明，都必须在答题纸的相应位置上写出证明或计算的主要步骤.

一、选择题:（本大题共 6 题，每题 4 分，满分 24 分）

1. 下列图形一定相似的是（　　）

A. 两个平行四边形；　　B. 两个矩形；　　C. 两个菱形；　　D. 两个正方形.

【答案】D

【解析】

【分析】根据相似图形的定义，边对应成比例，角对应相等，对各选项分析判断后利用排除法解答.

【详解】A.两个平行四边形边不一定成比例，角不一定相等，所以不一定相似，故本选项错误；

B.两个矩形四个角相等，但是各边不一定对应成比例，所以不一定相似，故本选项错误；

C.两个菱形的边成比例，角不一定相等，所以不一定相似，故本选项错误；

D.两个正方形，形状相同，大小不一定相同，符合相似的定义，故本选项正确.

故选：D.

【点睛】本题主要考查了相似多边形的定义，比较简单，要从边与角两方面考虑.

2. 抛物线 $y=(x-1)^2+2$ 的对称轴为（　　）.

A. 直线 x=2　　B. 直线 x= - 2　　C. 直线 $x=1$　　D. 直线 x = -1

【答案】C

【解析】

【分析】直接根据二次函数的顶点式可求得.

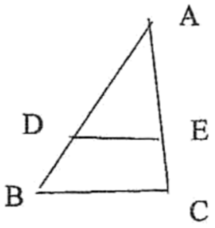
【详解】∵抛物线的解析式为 $y=\left(x-1\right)^2+2$，

∴抛物线的对称轴直线为：$x=1$，

故选：C

【点睛】本题考查了二次函数的性质，掌握抛物线 $y=a\left(x-h\right)^2+k\left(a\neq0\right)$ 的对称轴是直线 $x=h$ 是解决问题的关键.

3. 如图，下列式子不一定能推得 $DE \parallel BC$ 的是（　　）



A. $\dfrac{AD}{DB}=\dfrac{AE}{EC}$； B. $\dfrac{AD}{AB}=\dfrac{AE}{AC}$； C. $\dfrac{AB}{DB}=\dfrac{AC}{EC}$； D. $\dfrac{DE}{BC}=\dfrac{AE}{AC}$.

【答案】D

【解析】

【分析】根据平行线分线段成比例定理逐项进行判断即可.

【详解】A．$\dfrac{AD}{DB}=\dfrac{AE}{EC}$，能推得 $DE \parallel BC$，故不符合题意；

B． $\dfrac{AD}{AB}=\dfrac{AE}{AC}$，能推得 $DE \parallel BC$，故不符合题意；

C． $\dfrac{AB}{DB}=\dfrac{AC}{EC}$，能推得 $DE \parallel BC$，故不符合题意；

D． $\dfrac{DE}{BC}=\dfrac{AE}{AC}$，不能推得 $DE \parallel BC$，故符合题意；

故选：D.

【点睛】本题考查平行线分线段成比例定理，找准对应边是解题关键.

4. 已知$\triangle ABC$中，$\angle C=90°$，若 $AB=5$， $BC=2$，下列各式中正确的是（　　）

A. $\sin A=\dfrac{2}{5}$ B. $\cos A=\dfrac{2}{5}$ C. $\tan A=\dfrac{2}{5}$ D. $\cot A=\dfrac{2}{5}$

【答案】A

【解析】

【分析】先用勾股定理求得第三边的长，再根据锐角三角函数的定义分别进行求解即可.

【详解】$\because \angle C=90°$， $AB=5$， $BC=2$，

$\therefore AC=\sqrt{AB^2-BC^2}=\sqrt{5^2-2^2}=\sqrt{21}$，

A. $\sin A=\dfrac{BC}{AB}=\dfrac{2}{5}$，故此选项正确；

B. $\cos A=\dfrac{AC}{AB}=\dfrac{\sqrt{21}}{5}$，故此选项错误；

C. $\tan A=\dfrac{BC}{AC}=\dfrac{2}{\sqrt{21}}=\dfrac{2\sqrt{21}}{21}$，故此选项错误；

D. $\cot A=\dfrac{AC}{BC}=\dfrac{\sqrt{21}}{2}$，故此选项错误.

故选：A．

【点睛】此题主要考查了锐角三角函数的定义以及勾股定理，熟练应用锐角三角函数的定义是解决问题的关键．

5. 已知$\vec{b}=-2\vec{a}$，下列判断不正确的是（　　）

A. $\vec{b}\parallel\vec{a}$；　　B. $\vec{a}+\vec{b}=\vec{0}$；　　C. $|\vec{b}|=2|\vec{a}|$　　D. $2\vec{a}+\vec{b}=\vec{0}$．

【答案】B

【解析】

【分析】根据共线向量的性质逐项判断即可

【详解】$\because\vec{b}=-2\vec{a}$，

$\therefore\vec{a}\parallel\vec{b}$，且$\left|\vec{b}\right|=2\left|\vec{a}\right|$，$\vec{b}+2\vec{a}=\vec{0}$，

A.$\vec{b}\parallel\vec{a}$是正确的，故不符合题意；

B.$\vec{a}+\vec{b}=\vec{0}$是错误的，故符合题意；

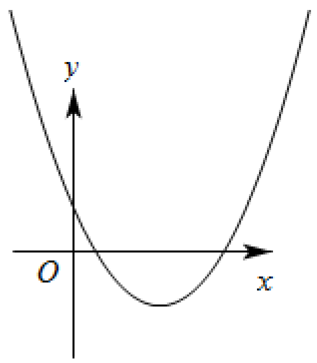
C.$|\vec{b}|=2|\vec{a}|$是正确的，故不符合题意；

D.$2\vec{a}+\vec{b}=\vec{0}$是正确的，故不符合题意；

故选：B

【点睛】本题主要考查了共线向量的性质，熟练掌握共线向量的性质是解决问题的关键

6. 二次函数$y=a(x+m)^2+n$的图象如图，则一次函数$y=mx+n$的图象经过【　】



A. 第一、二、三象限　　B. 第一、二、四象限　　C. 第二、三、四象限　　D. 第一、三、四象限

【答案】C

【解析】

【详解】∵抛物线的顶点在第四象限，

$\therefore -m>0$，$n<0$.

$\therefore m<0$，

$\therefore$一次函数 $y=mx+n$ 的图象经过二、三、四象限.

故选 C.

二、填空题：（本大题共 12 题，每题 4 分，满分 48 分）

7. 已知 $a:b=2:3$，那么 $\left(a+b\right):a=$__________.

【答案】$5:2$

【解析】

【分析】根据题意可设 $a=2k,b=3k$ ，再代入，即可求解.

【详解】解：∵ $a:b=2:3$，

∴可设 $a=2k,b=3k$ ，

∴ $\left(a+b\right):a=\left(2k+3k\right):2k=5:2$.

故答案为：$5:2$

【点睛】本题主要考查了比例的基本性质，熟练掌握比例的基本性质是解题的关键.

8. 如果两个相似三角形的相似比是 2:3，那么它们的周长比是_______.

【答案】2：3

【解析】

【分析】根据相似三角形的性质：周长比等于相似比即可解得.

【详解】∵两个相似三角形的相似比为 2：3，

∴它们的周长比为 2：3.

9. 在 $\triangle ABC$ 中，$\angle C=90°$，$AB=\sqrt{5}$，$BC=1$，则 $\cot A=$___________.

【答案】2

【解析】

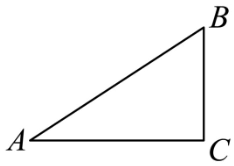
【分析】先根据勾股定理求出 AC 的值，再求 $\cot A$ 即可.

【详解】∵ 在 $\triangle ABC$ 中，$\angle C=90°$，$AB=\sqrt{5}$，$BC=1$，

∴ $AC=\sqrt{\sqrt{5}^{2}-1^{2}}=2$，

∴ $\cot A=\dfrac{AC}{BC}=\dfrac{2}{1}=2$，

故答案为 2.



【点睛】本题考查了勾股定理和锐角三角函数的概念，熟练掌握锐角三角函数的定义是解答本题的关键．在 $\mathrm{Rt}\Delta ABC$ 中，若 $\angle C=90°$，则 $\angle A$ 的正弦等于 $\angle A$ 的对边比斜边，$\angle A$ 的余弦等于 $\angle A$ 的邻边比斜边，$\angle A$ 的正切等于 $\angle A$ 的对边比邻边．$\angle A$ 的余切等于 $\angle A$ 的邻边比对边，$\sin A=\dfrac{\angle A\text{的对边}}{\text{斜边}}$，

$\cos A=\dfrac{\angle A\text{的邻边}}{\text{斜边}}$，$\tan A=\dfrac{\angle A\text{的对边}}{\angle A\text{的邻边}}$，$\cot A=\dfrac{\angle A\text{的邻边}}{\angle A\text{的对边}}$．

10. 已知点 P 把线段 AB 分割成 AP 和 PB（$AP>BP$）两段，如果 AP 是 AB 和 BP 的比例中项，那么 $AP:BP$ 的值等于__________．

【答案】$\dfrac{\sqrt{5}+1}{2}$

【解析】

【分析】根据黄金分割的概念和黄金比是 $\dfrac{\sqrt{5}-1}{2}$ 解答即可．

【详解】解：∵点 P 把线段 AB 分割成 AP 和 PB 两段($AP>PB$)，其中 AP 是 AB 与 PB 的比例中项，

∴点 P 是线段 AB 的黄金分割点，

$\therefore \dfrac{AP}{AB}=\dfrac{BP}{AP}=\dfrac{\sqrt{5}-1}{2}$，

$\therefore \dfrac{AP}{BP}=\dfrac{2}{\sqrt{5}-1}=\dfrac{2\left(\sqrt{5}+1\right)}{\left(\sqrt{5}-1\right)\left(\sqrt{5}+1\right)}=\dfrac{\sqrt{5}+1}{2}$，

故答案为：$\dfrac{\sqrt{5}+1}{2}$．

【点睛】本题考查的是黄金分割比，AP 是 AB 与 PB 的比例中项即点 P 是线段 AB 的黄金分割点，理解并熟记黄金分割比是解本题的关键．

11. 二次函数 $y=x^2+2x-3$ 的图像有最___________点；(填“高”或“低”)

【答案】低

【解析】

【分析】根据二次函数的性质结合开口方向即可得出答案．

【详解】∵ $y=x^2+2x-3$，$a=1>0$，

∴二次函数有最低点.

故答案为：低.

【点睛】本题考查了二次函数的性质，得出二次函数的开口方向是解题的关键.

12. 在$\triangle ABC$中，若$AB=AC=2$，$BC=2\sqrt{3}$，则$\angle A=$__________度.

【答案】$120°$

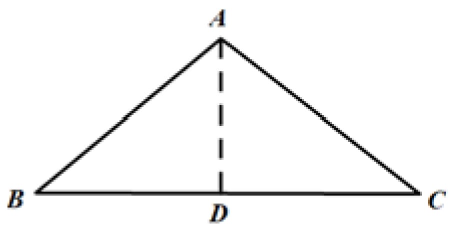
【解析】

【分析】根据等腰三角形的性质和锐角三角函数可求得$\frac{1}{2}\angle A=60°$，即可求得$\angle A=120°$

【详解】∵在$\triangle ABC$中，$AB=AC=2$，$BC=2\sqrt{3}$

∴$\triangle ABC$是等腰三角形，

过点A作$AD\perp BC$，



∴ $BD=\frac{1}{2}BC=\sqrt{3}$，$\angle BAD=\frac{1}{2}\angle A$

∴$\sin\angle BAD=\frac{BD}{AB}=\frac{\sqrt{3}}{2}$，

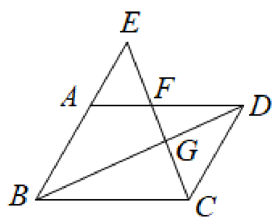
∴$\angle BAD=60°$，

∴$\angle A=120°$，

故答案为：$120°$

【点睛】本题考查了等腰三角形的性质和锐角三角函数，能够结合等腰三角形的性质求解锐角三角函数是解决本题的关键

13. 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，交BD于点G，若$AE:AB=2:3$，则$BG:DG=$__________.



【答案】$5:3$

【解析】

【分析】根据已知条件得到$\triangle BEG\backsim DCG$，然后按照相似比即可得出结论

【详解】∵四边形$ABCD$是平行四边形，

$\therefore AB=CD$，

∵ $AE:AB=2:3$，

$\therefore BE:CD=5:3$

∵ $AB\parallel CD$，

∴ $\angle GBE=\angle GDC$，

∵ $\angle BGE=\angle CGD$，

∴ $\triangle BEG\backsim DCG$，

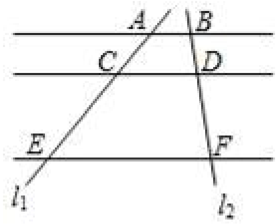
$\therefore BE:CD=BG:DG$， $BE:CD=5:3$，

$\therefore BG:DG=5:3$，

故答案为： $5:3$

【点睛】本题主要考查了平行四边形的性质及相似三角形的判定和性质，能够熟练的应用相似三角形的判定和性质是解题的关键

14. 如图，已知AB∥CD∥EF，它们依次交直线 l_1、l_2 于点 A、C、E 和点 B、D、F，如果 AC：CE=3：5，BF=9，那么 DF=______.



【答案】$\frac{45}{8}$.

【解析】

【详解】试题分析：根据平行线分线段成比例定理即可得到结论，

∵AC：CE=3：5，

∴AC：AE=3：8，

∵AB∥CD∥EF，

$\therefore \frac{AC}{AE}=\frac{BD}{BF}$，

∴BD=$\frac{27}{8}$，

∴DF=$\frac{45}{8}$，

考点：平行线分线段成比例．

15. 已知点$A\left(2,y_1\right),B\left(5,y_2\right)$在抛物线$y=-x^2+1$上，那么$y_1$________$y_2$（填“>”，“=”或“<”）．

【答案】>

【解析】

【分析】分别计算自变量为2、5时的函数值，然后比较函数值的大小即可．

【详解】解：当x=2时，$y_1=-x^2+1=-3$；

当x=5时，$y_2=-x^2+1=-24$；

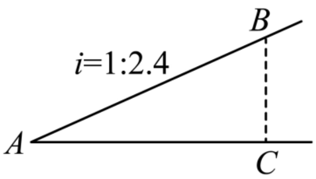
∵-3>-24，

∴$y_1>y_2$．

故答案为：>．

【点睛】本题考查了二次函数图象上点的坐标特征：二次函数图象上点的坐标满足其解析式．也考查了二次函数的性质．

16. 如图，如果在坡度$i=1:2.4$的斜坡上两棵树间的水平距离AC为3米，那么两树间的坡面距离AB是______米·



【答案】$\frac{13}{4}$

【解析】

【详解】∵坡度i=1：2.4,

∴设BC=x，则AC=2.4x,

∴AB=$\sqrt{BC^2+AC^2}=\sqrt{x^2+(2.4x)^2}=2.6x$，

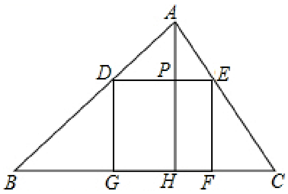
∵AC=3米，

∴$\frac{AC}{AB}=\frac{3}{AB}=\frac{2.4x}{2.6x}$,解得AB=$\frac{13}{4}$.

故答案是：$\frac{13}{4}$.

17. 如图，在$\triangle ABC$中，$AH\perp BC$于H，正方形$DEFG$内接于$\triangle ABC$，点D、E分别在边AB、AC

上，点G、F在边BC上．如果$BC=20$，正方形$DEFG$的面积为25，那么AH的长是________.



【答案】$\frac{20}{3}$

【解析】

【分析】根据$DG\parallel BC$得$\triangle ADG\backsim\triangle ABC$，利用相似三角形对应边上高的比等于相似比，列方程求解.

【详解】解：由正方形$DEFG$得：$DE \underset{=}{\parallel} GF$，即$DE\parallel BC$.

$\because AH\perp BC$，$\therefore AP\perp DE$.

$\because DE\parallel BC$，$\therefore\triangle ADE\backsim\triangle ABC$，$\therefore\frac{AP}{AH}=\frac{DE}{BC}$，即$\frac{AH-5}{AH}=\frac{5}{20}$，解得：$AH=\frac{20}{3}$.

故答案为$\frac{20}{3}$.

【点睛】本题考查了相似三角形的判定与性质，正方形的性质，关键是由平行线得到相似三角形，利用相似三角形的性质列方程.

18. 已知，在$\mathrm{Rt}\triangle ABC$中，$\angle C=90^\circ$，$AC=9$，$BC=12$，点D、E分别在边AC、BC上，且$CD:CE=3:4$．将$\triangle CDE$绕点D顺时针旋转，当点C落在线段DE上的点F处时，BF恰好是$\angle ABC$的平分线，此时线段CD的长是_____.

【答案】6

【解析】

【分析】设$CD=3x$，则$CE=4x, BE=12-4x$，先根据相似三角形的判定证出$\triangle ACB\backsim\triangle DCE$，根据相似三角形的性质可得$\angle DEC=\angle ABC$，再根据平行线的判定与性质、角平分线的定义可得$\angle EBF=\angle BFE$，等腰三角形的判定可得$EF=BE=12-4x$，然后根据旋转的性质可得$DF=CD=3x$，从而可得$DE=12-x$，最后在$Rt\triangle DCE$中，利用勾股定理求出$x$的值，由此即可得出答案.

【详解】解：如图，设$CD=3x$，则$CE=4x$，$BE=12-4x$，

$\because\frac{CD}{CE}=\frac{CA}{CB}=\frac{3}{4}$，$\angle DCE=\angle ACB=90^\circ$，

$\therefore\triangle ACB\backsim\triangle DCE$，

$\therefore\angle DEC=\angle ABC$，

$\therefore AB\parallel DE$，