2022-2023学年上海市虹口区九年级（上）期中数学试卷

一、选择题（共6题，每题4分，满分24分）.

1. 下列各组中的四条线段（单位：厘米）成比例线段的是（　　）

A. 1、2、3、4　　B. 2、3、4、5　　C. 4、5、5、6　　D. 1、2、10、20

【答案】D

【解析】

【分析】根据比例线段的概念，让最小的和最大的相乘，另外两条相乘，看它们的积是否相等即可得出答案.

【详解】解：A、$4\times1\neq2\times3$，故本选项不符合题意；

B、$2\times5\neq3\times4$，故本选项不符合题意；

C、$4\times6\neq5\times5$，故本选项不符合题意；

D、$1\times20=2\times10$，故本选项符合题意；

故选：D.

【点睛】本题主要考查了成比例线段的定义，熟练掌握对于给定的四条线段 ，如果其中两条线段的长度之比等于另外两条线段的长度之比，则这四条线段叫做成比例线段是解题的关键.

2. 甲、乙两地的实际距离是20千米，在比例尺为1：500000的地图上甲乙两地的距离（　　）

A. 40cm　　B. 400cm　　C. 0.4cm　　D. 4cm

【答案】D

【解析】

【分析】根据实际距离×比例尺＝图上距离，代入数据计算即可.

【详解】20千米＝2000000厘米，$2000000\times\frac{1}{500000}$＝4（$cm$）．故选$D$.

【点睛】本题考查了比例线段，能够根据比例尺灵活计算，注意单位的换算问题.

3. 已知$\triangle ABC$与$\triangle DEF$相似，又$\angle A=40^\circ$，$\angle B$=60°，那么$\angle D$不可能是（　　）

A. 40°　　B. 60°　　C. 80°　　D. 100°

【答案】D

【解析】

【分析】利用三角形的内角和定理即可求出∠C，然后根据相似三角形的性质和对应情况分类讨论即可得出∠D可能的度数，从而作出判断.

【详解】解：∵$\triangle ABC$中，$\angle A=40^\circ$，$\angle B$=60°

∴∠C=180°－∠A－∠B=80°

∵ $\triangle ABC$ 与 $\triangle DEF$ 相似

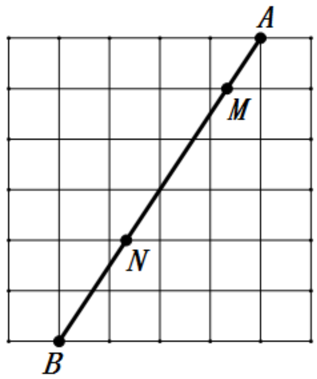
∴∠D=∠A=40°或∠D=∠B=60°或∠D=∠C=80°

∴ $\angle D$ 不可能是 100°

故选：D.

【点睛】此题考查的是相似三角形的性质和三角形内角和定理，根据相似三角形的性质分类讨论是解题关键.

4. 如图，在 6×6 的正方形网格中，联结小正方形中两个顶点 *A*、*B*，如果线段 *AB* 与网格线的其中两个交点为 *M*、*N*，那么 *AM*:*MN*:*NB* 的值是（　）



A. 3:5:4　　　　B. 3:6:5　　　　C. 1:3:2　　　　D. 1:4:2

【答案】C

【解析】

【分析】过 A 点沿网格线作 AE⊥BE，交于点 E，C,D 为两个格点，联结 MC、ND，根据已知条件得出 MC∥ND∥BE，再根据平行线分线段成比例即可得出答案.

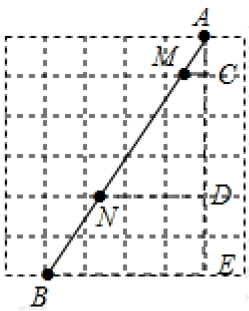
【详解】解：如图，过 A 点作 AE⊥BE，交于点 E，C,D 为两个格点，联结 MC、ND，

∵正方形网格中均为小正方形，AE⊥MC, AE⊥ND,

∴MC∥ND∥BE，

∴AM：MN：NB=AC：CD：DE=1：3：2，

故选：C.



【点睛】此题考查了平行线分线段成比例，作出辅助线，找准对应关系是解决本题的关键.

5. 下列说法正确的是（　　）

A. $\vec{a}+(-\vec{a})=0$

B. 如果$\vec{a}$和$\vec{b}$都是单位向量，那么$\vec{a}=\vec{b}$

C. 如果$|\vec{a}|=|\vec{b}|$，那么$\vec{a}=\vec{b}$

D. $\vec{a}=-\frac{1}{2}\vec{b}$（$\vec{b}$为非零向量），那么$\vec{a}//\vec{b}$

【答案】D

【解析】

【分析】根据向量，单位向量，平行向量的概念，性质及向量的运算逐个进行判断即可得出答案.

【详解】解：A、$\vec{a}+(-\vec{a})$等于0向量，而不是0，故A选项错误；

B、如果$\vec{a}$和$\vec{b}$都是单位向量，说明两个向量长度相等，但是方向不一定相同，故B选项错误；

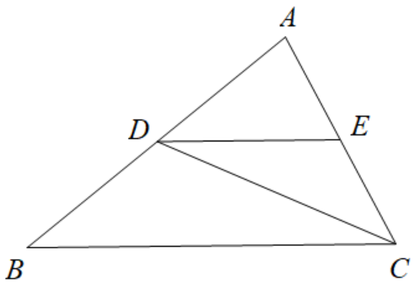
C、如果$|\vec{a}|=|\vec{b}|$，说明两个向量长度相等，但是方向不一定相同，故C选项错误；

D、如果$\vec{a}=-\frac{1}{2}\vec{b}$（$\vec{b}$为非零向量），可得到两个向量是共线向量，可得到$\vec{a}//\vec{b}$，故D选项正确.

故选：D.

【点睛】本题考查向量的性质及运算，向量相等不仅要长度相等，还要方向相同，向量的运算要注意向量的加减结果都是一个向量.

6. 如图，在△*ABC*中，点*D*、*E*分别在边*AB*、*AC*上，*DE*∥*BC*，∠*ACD*＝∠*B*，那么下列判断中，不正确的是（　　）



A. △*ADE*∽△*ABC*　　B. △*CDE*∽△*BCD*　　C. △*ADE*∽△*ACD*　　D. △*ADE*∽△*DBC*

【答案】D

【解析】

【分析】若是两个三角形中两组角对应相等，那么这两个三角形相似，根据此判定作判断即可.

【详解】∵点*D*、*E*分别在边*AB*、*AC*上，*DE*∥*BC*，

∴△*ADE*∽△*ABC*，故A正确，不符合题意；

∵*DE*∥*BC*，

∴∠*BCD*=∠*EDC*，

∵ $\angle B=\angle DCE$，

∴ $\triangle CDE\backsim\triangle BCD$，故 B 正确，不符合题意；

∵ $\angle ACD=\angle B$，$\angle A=\angle A$，

∴ $\triangle ACD\backsim\triangle ABC$，

∴ $\triangle ADE\backsim\triangle ACD$，故 C 正确，不符合题意；

$\triangle ADE$ 与 $\triangle DBC$ 不一定相似，故 D 不正确，符合题意；

故选 D.

【点睛】本题考查相似三角形的判定定理，要熟记这些判定定理才能灵活运用.

二、填空题（本大题共 12 题，每题 4 分，满分 48 分）

7. 已知 $3a=2b(b\neq 0)$，那么 $\frac{a}{b}=$__________.

【答案】$\frac{2}{3}$

【解析】

【分析】根据等式的性质求解即可.

【详解】解：根据等式性质 2，等式的两边同除以 $3b$，则 $\frac{a}{b}=\frac{2}{3}$.

故答案为：$\frac{2}{3}$.

【点睛】本题考查了等式的性质，等式两边同时加上(或减去)同一个整式，等式仍然成立；等式两边同时乘或除以同一个不为 0 的整式，等式仍然成立.

8. 计算：$2(\vec{a}-\vec{b})-3(\vec{a}+\frac{1}{3}\vec{b})=$______________.

【答案】$-\vec{a}-3\vec{b}$

【解析】

【分析】根据向量的计算法则求解即可．首先去括号，再将同一向量的系数相加减即可求得答案.

【详解】解：$2(\vec{a}-\vec{b})-3(\vec{a}+\frac{1}{3}\vec{b})$

$=2\vec{a}-2\vec{b}-3\vec{a}-\vec{b}$

$=-\vec{a}-3\vec{b}$.

故答案为：$-\vec{a}-3\vec{b}$.

【点睛】此题考查了向量的运算．题目比较简单，先去括号，再加减运算即可.

9. 两个相似三角形的面积比为 4：9，那么它们对应中线的比为______.

【答案】2：3．

【解析】

【分析】根据相似三角形的面积的比等于相似比的平方进行计算即可；

【详解】解：∵两个相似三角形的面积比为4：9，

∴它们对应中线的比$=\sqrt{\frac{4}{9}}=\frac{2}{3}$.

故答案为：2：3．

【点睛】本题主要考查了相似三角形的性质，掌握相似三角形的性质是解题的关键.

10. 设点P是线段AB的黄金分割点$(AP<BP)$，$AB=2$厘米，那么线段BP的长是__________厘米.

【答案】$(\sqrt{5}-1)$##$(-1+\sqrt{5})$

【解析】

【分析】根据黄金分割点的定义可知$BP^2=AB\cdot AP$，由此列出一元二次方程，即可求解.

【详解】解：$\because$点P是线段AB的黄金分割点，$AP<BP$，

$\therefore BP^2=AB\cdot AP$，即$BP^2=AB\cdot\left(AB-BP\right)$，

令$BP=x$，则$x^2=2\times\left(2-x\right)$

即$x^2+2x-4=0$，

$\because \Delta=2^2-4\times1\times\left(-4\right)=20>0$，

$\therefore x_1=\frac{-2+\sqrt{2^2-4\times1\times\left(-4\right)}}{2}=\sqrt{5}-1$，$x_2=\frac{-2-\sqrt{2^2-4\times1\times\left(-4\right)}}{2}=-1-\sqrt{5}$（舍）

$\therefore$线段BP的长是$(\sqrt{5}-1)$厘米.

故答案为：$(\sqrt{5}-1)$.

【点睛】本题考查黄金分割点、解一元二次方程，根据黄金分割点的定义列出一元二次方程是解题的关键.

11. 已知$\triangle ABC$中，$\angle C=90°$，$\cos A=\frac{3}{5}$，$AC=6$，那么AB的长是__________.

【答案】10

【解析】

【分析】根据余弦的定义：即邻边与斜边的比，进行解答即可.

【详解】在$\mathrm{Rt}\triangle ABC$中，

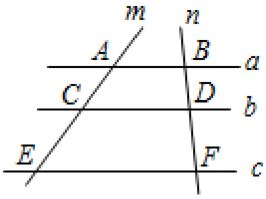
$\because \cos A=\frac{AC}{AB}=\frac{3}{5}$，$AC=6$，

$\therefore AB=10$，

故答案为：10.

【点睛】本题考查了解直角三角形，熟知余弦的定义是解本题的关键.

12. 如图，已知直线 $a//b//c$，直线 m、n 与 a、b、c 分别交于点 A、C、E 和 B、D、F，如果 $AC=3$，$CE=5$，$DF=4$，那么 $BD=$______.



【答案】$\frac{12}{5}$

【解析】

【分析】由直线 a∥b∥c,根据平行线分线段成比例定理,即可得 $\frac{AC}{CE}=\frac{BD}{DF}$,又由 AC＝3，CE＝5，DF＝4，即可求得 BD 的长.

【详解】解：由直线 a∥b∥c,根据平行线分线段成比例定理,

即可得 $\frac{AC}{CE}=\frac{BD}{DF}$

又由 AC＝3，CE＝5，DF＝4

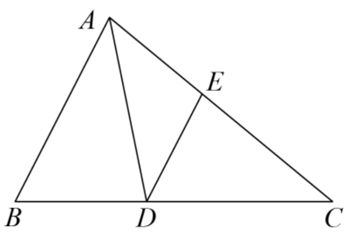
可得：$\frac{3}{5}=\frac{BD}{4}$

解得：BD=$\frac{12}{5}$.

故答案为$\frac{12}{5}$.

【点睛】此题考查了平行线分线段成比例定理.题目比较简单,解题的关键是注意数形结合思想的应用.

13. 如图，已知 AD 为△ABC 的角平分线，$DE∥AB$，如果 $\frac{AE}{EC}=\frac{3}{4}$，那么 $\frac{AE}{AB}=$______________.



【答案】$\frac{4}{7}$

【解析】

【分析】由 $DE /\!/ AB$ 可得 $\frac{DE}{AB}=\frac{CE}{AC}$，进而结合题干中的条件得到 $AE=DE$，即可求解．

【详解】解：∵$DE /\!/ AB$，

$\therefore \triangle CDE \sim \triangle CBA$，

$\therefore \frac{DE}{AB}=\frac{CE}{AC}$，

又∵$\frac{AE}{EC}=\frac{3}{4}$，

$\therefore \frac{DE}{AB}=\frac{CE}{AC}=\frac{4}{7}$，

又∵AD 为△ABC 的角平分线，$DE /\!/ AB$，

$\therefore \angle ADE=\angle BAD=\angle DAE$，

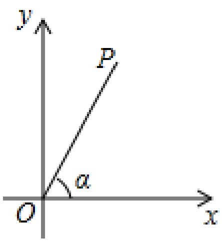
$\therefore AE=DE$，

$\therefore \frac{AE}{AB}=\frac{DE}{AB}=\frac{CE}{AC}=\frac{4}{7}$，

故答案为：$\frac{4}{7}$．

【点睛】本题主要考查了三角形相似的判定与性质、角平分线的定义；熟练掌握相似三角形的判定与性质是解决问题的关键．

14. 如图，在平面直角坐标系中有一点 $P(6,8)$，那么 OP 与 x 轴的正半轴的夹角 α 的余弦值为________．

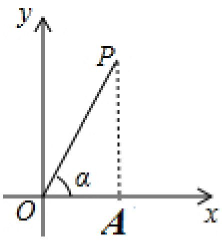


【答案】$\frac{3}{5}$

【解析】

【分析】分解点 P 的坐标，求得 OP 的长，根据三角函数的定义计算即可

【详解】过点 P 作 $PA\perp x$ 轴，垂足为 A，



∵P（6，8）

∴OA=6，PA=8，

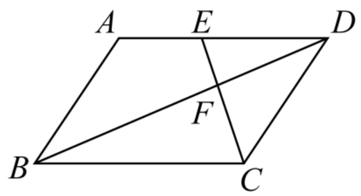
∴OP=$\sqrt{AO^2+PA^2}=\sqrt{6^2+8^2}$=10，

∴$\cos\alpha$=$\dfrac{OA}{OP}=\dfrac{6}{10}=\dfrac{3}{5}$；

故答案为：$\dfrac{3}{5}$.

【点睛】本题考查了点的坐标的意义，勾股定理，三角函数，正确分解坐标，构造直角三角形是运用勾股定理和求三角函数的关键.

15. 如图，在平行四边形 $ABCD$ 中，BD 是对角线，点 E 在边 AD 上，CE 与 BD 相交于点 F，已知 $EF:FC=3:4$，$BC=8$，那么 $AE=$___________.



【答案】2

【解析】

【分析】根据平行四边形的性质可得 $DE\parallel BC$，从而得到 $\triangle DEF\backsim\triangle BCF$，根据相似三角形的性质可得 $DE=6$，进而得出 AE 的长.

【详解】∵四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

∴ $DE\parallel BC$，$AD=BC=8$，

∴$\triangle DEF\backsim\triangle BCF$，

∴ $\dfrac{DE}{BC}=\dfrac{EF}{FC}=\dfrac{3}{4}$，

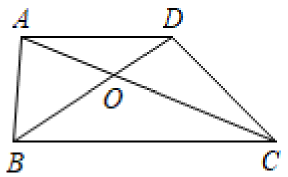
∴ $DE=6$，

∴ $AE=AD-DE=8-6=2$，

故答案为：2 .

【点睛】本题考查了平行四边形的性质，全等三角形的判定与性质，根据全等三角形的判定与性质得出 DE 的长度是解本题的关键.

16. 如图，梯形 $ABCD$ 中，$AD\parallel BC$，对角线 AC 与 BD 相交于点 O，$S_{\triangle AOD}$＝9，$S_{\triangle BOC}$＝16，则△AOB 面积为 ___.



【答案】12

【解析】

【分析】由题意易证△AOD∽△COB，然后可得$\dfrac{AO}{OC}=\sqrt{\dfrac{S_{\triangle AOD}}{S_{\triangle BOC}}}=\dfrac{3}{4}$，进而根据同底等高三角形的面积关系可求解.

【详解】解：∵AD∥BC，

∴△AOD∽△COB，

∵$S_{\triangle AOD}$＝9，$S_{\triangle BOC}$＝16，

∴$\dfrac{AO}{OC}=\sqrt{\dfrac{S_{\triangle AOD}}{S_{\triangle BOC}}}=\dfrac{3}{4}$，

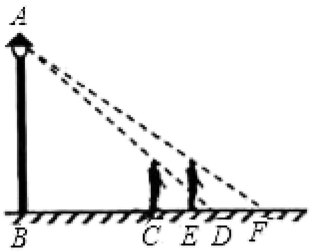
∵△AOB与△BOC的高相同，

∴$S_{\triangle AOB}=\frac{3}{4}S_{\triangle BOC}=12$，

故答案为12.

【点睛】本题主要考查相似三角形的性质与判定，熟练掌握相似三角形的性质与判定是解题的关键.

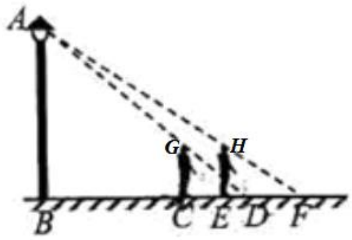
17. 如图，已知花丛中的电线杆 AB 上有一盏路灯 A．灯光下，小明在点 C 处时，测得他的影长 CD＝3 米，他沿 BC 方向行走到点 E 处时，CE＝2 米，测得他的影长 EF＝4 米，如果小明的身高为 1. 6 米，那么电线杆 AB 的高度等于_____米.



【答案】$\dfrac{24}{5}$

【解析】

【分析】根据相似三角形的判定,由AB//CG得三角形相似，利用相似比即可解答.

【详解】

根据AB//CG得△ABD∽△GCD，

即 $\dfrac{AB}{GC}=\dfrac{BD}{CD}$，即 $\dfrac{AB}{1.6}=\dfrac{BC+3}{3}$，

同理可得△ABF∽△HEF，

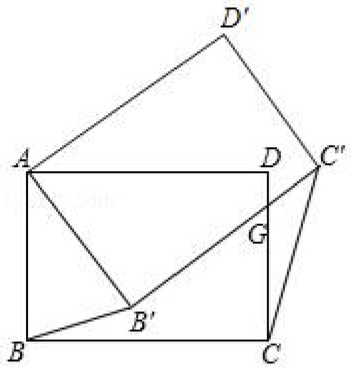
即 $\dfrac{AB}{HE}=\dfrac{BF}{EF}$，即 $\dfrac{AB}{1.6}=\dfrac{BC+6}{4}$，

根据 $\dfrac{AB}{1.6}=\dfrac{BC+3}{3}$ 和 $\dfrac{AB}{1.6}=\dfrac{BC+6}{4}$ 得AB= $\dfrac{24}{5}$.

【点睛】

本题考查了相似三角形的应用：利用影长测量物体的高度，通常利用相似三角形的性质即相似三角形的对应边的比相等和“在同一时刻物高与影长的比相等”的原理解决.

18. 如图，将矩形 $ABCD$ 绕点 A 按逆时针方向旋转一定角度后，BC 的对应边 $B'C$ 交 CD 边于点 G，如果当 AB'＝$B'G$ 时量得 AD＝7，CG＝4，连接 BB'、CC'，那么 $\dfrac{CC'}{BB'}$＝_____.



【答案】 $\dfrac{\sqrt{74}}{5}$

【解析】

【分析】先连接 AC，AG，AC'，构造直角三角形以及相似三角形，根据△ABB'∽△ACC'，可得到 $\dfrac{CC'}{BB'}=\dfrac{AC}{AB}$，

设 AB=AB'=x，则 AG= $\sqrt{2}$ x，DG=x-4，Rt△ADG 中，根据勾股定理可得方程 7^2+（x-4）^{2}=（$\sqrt{2}$ x）^{2}，求得 AB 的长以及 AC 的长，即可得到所求的比值.