

黑龙江省哈尔滨市风华中学 2024-2025 学年下学期九年级开学

考数学学科试题

学校:_____姓名:_____班级:_____考号:_____

一、单选题

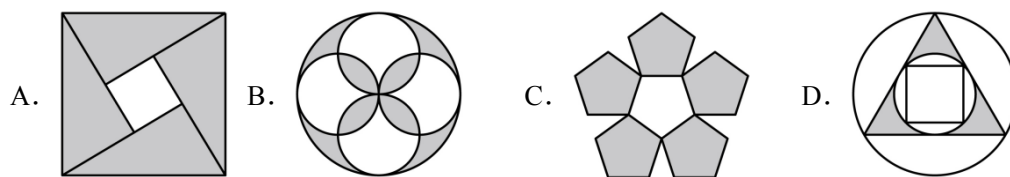
1. -3 的相反数是 ()

- A. -3 B. 3 C. $-\frac{1}{3}$ D. $\frac{1}{3}$

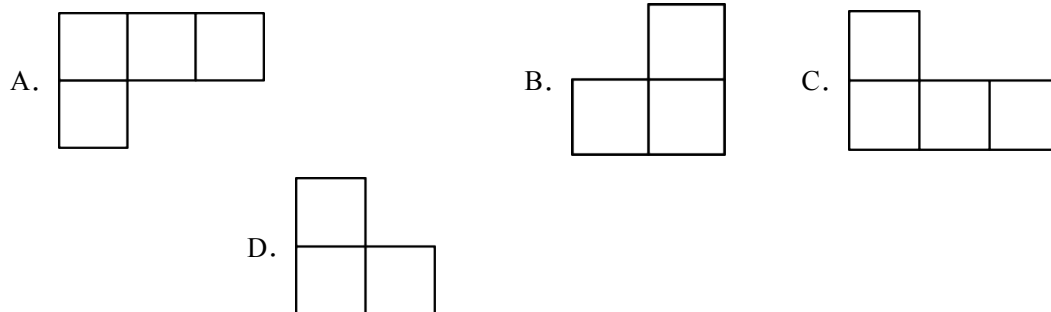
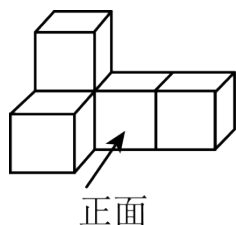
2. 下列计算正确的是 ()

- A. $a^2 \cdot a^3 = a^6$ B. $(a^3)^2 = a^5$
C. $a^5 \div a^2 = a^3$ D. $(2a)^3 = 6a^3$

3. 下列图形中, 既是轴对称图形, 又是中心对称图形的是 ()



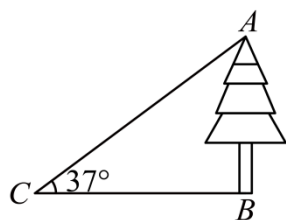
4. 如图, 它是由 5 个完全相同的小正方体搭建的几何体, 俯视图是 ()



5. 若反比例函数 $y = \frac{m-2}{x}$ 的图象在每个象限内, y 随 x 增大而增大, 则 m 的取值范围是 ()

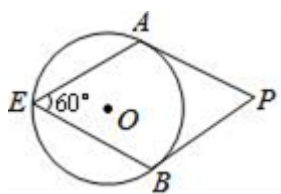
- A. $m < -2$ B. $m > -2$ C. $m < 2$ D. $m > 2$

6. 如图，在综合实践活动中，小明在学校门口的点C处测得树的顶端A仰角为 37° ，同时测得BC=20米，则树的高AB（单位：米）为（ ）



- A. $\frac{20}{\sin 37^\circ}$ B. $20 \tan 37^\circ$ C. $\frac{20}{\tan 37^\circ}$ D. $20 \sin 37^\circ$

7. 如图，PA、PB是 $\odot O$ 的切线，切点分别是A、B，如果 $\angle E = 60^\circ$ ，那么 $\angle P$ 等于（ ）

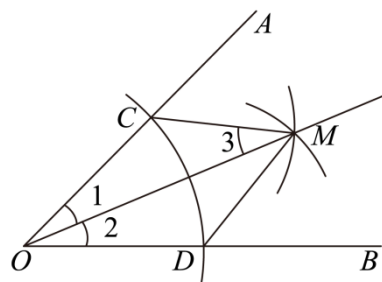


- A. 60° B. 90° C. 120° D. 150°

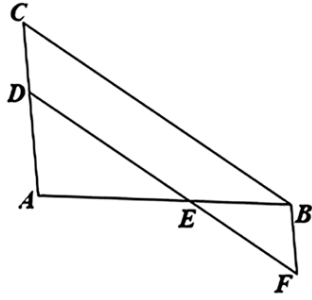
8. 阅读以下作图步骤：

- ①在OA和OB上分别截取OC,OD，使 $OC = OD$ ；
- ②分别以C,D为圆心，以大于 $\frac{1}{2}CD$ 的长为半径作弧，两弧在 $\angle AOB$ 内交于点M；
- ③作射线OM，连接CM,DM，如图所示.

根据以上作图，一定可以推得的结论是（ ）

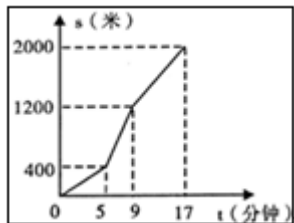


- A. $\angle 1 = \angle 2$ 且 $CM = DM$ B. $\angle 1 = \angle 3$ 且 $CM = DM$
 C. $\angle 1 = \angle 2$ 且 $OD = DM$ D. $\angle 2 = \angle 3$ 且 $OD = DM$
9. 如图，在 $\triangle ABC$ 中，点D、E分别在AC、AB上，连接DE， $DE \parallel BC$ ，过点B作 $BF \parallel AC$ ，交DE延长线于点F，若 $\frac{AC}{BF} = \frac{5}{2}$ ， $DE = 6$ ，则BC值为（ ）



- A. 8 B. 10 C. 11 D. 12

10. 小高从家骑自行车去学校上学，先走上坡路到达点 A，再走下坡路到达点 B，最后走平路到达学校，所用的时间与路程的关系如图所示．放学后，如果他沿原路返回，且走平路、上坡路、下坡路的速度分别保持和去上学时一致，那么他从学校到家需要的时间是（ ）



- A. 14 分钟
B. 17 分钟
C. 18 分钟
D. 20 分钟

二、填空题

11. 2025 年 2 月 7 日至 2 月 14 日，第九届亚洲冬季运动会在哈尔滨举行，据统计亚冬会全网浏览量达 12000000000 人，请用科学记数法表示全网浏览量为_____人．

12. 函数 $y = \frac{2x}{x-1}$ 中，自变量 x 的取值范围是_____．

13. 因式分解： $2a^2 - 8 =$ _____．

14. 不等式组 $\begin{cases} 2x-1 \leq x+3 \\ \frac{1}{2}x - \frac{1}{2} < x \end{cases}$ 的整数解有_____个．

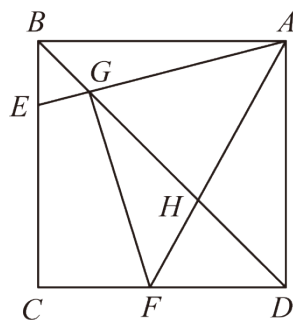
15. 计算： $\sqrt{18} - \sqrt{8} =$ _____．

16. 观察下面两行数：1,5,11,19,29,L ；

1,3,6,10,15,L

取每行数的第 7 个数，计算这两个数的和是_____．

17. 一条长为 2π 的弧所对的圆心角为 120° ，则这条弧所在圆的半径是_____.
18. 某中学九年级三班举行元旦联欢，在两名男生和两名女生中任意抽取两名同学组成小合唱，其中抽取两名男生合唱的概率为_____.
19. 在矩形 $ABCD$ 中， $AB=9$ ， $AD=12$ ，点 E 在边 CD 上，且 $CE=4$ ，点 P 是直线 BC 上的一个动点. 若 $\triangle APE$ 是直角三角形，则 BP 的长为_____.
20. 如图，在正方形 $ABCD$ 中，点 E, F 分别是边 BC, CD 上的两个点，连接 AE, AF 分别与对角线 BD 交于点 G, H ，连接 GF ，若 $AG \perp GF, DH = \sqrt{3}BG$ ，下列说法正确的序号是_____.

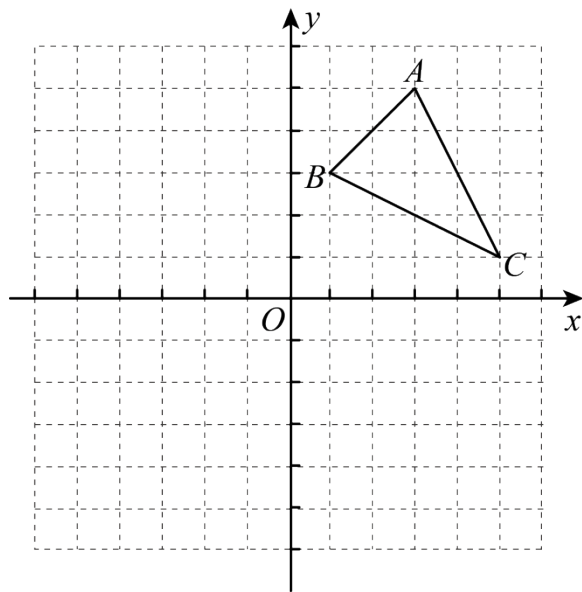


- ① $AG = FG$
- ② $BG^2 + DH^2 = GH^2$
- ③ $\angle BGE = 60^\circ$
- ④ 若 $CE = 3, BE + DF$ 值为 $3\sqrt{3}$

三、解答题

21. 先化简，再求值： $\left(\frac{2}{a+1} + \frac{a+2}{a^2-1}\right) \div \frac{a}{a-1}$ ，其中 $a = 2\cos 30^\circ - 1$.

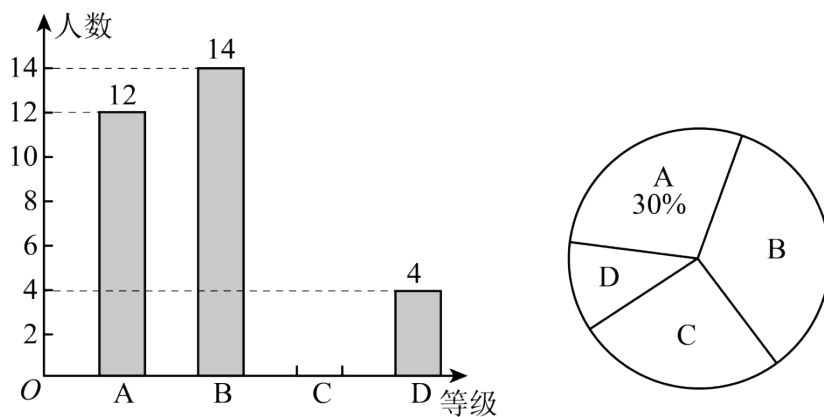
22. 如图，已知在平面直角坐标系中， $\triangle ABC$ 三个顶点的坐标分别是 $A(3,5)$, $B(1,3)$, $C(5,1)$.



(1) 画出将 $\triangle ABC$ 向左平移 6 个单位，再向下平移 1 个单位后的 $\triangle A_1B_1C_1$.

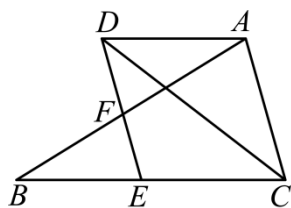
(2) 画出 $\triangle ABC$ 关于原点 O 中心对称的 $\triangle A_2B_2C_2$ ，并直接写出 C_2 点坐标.

23. 某中学开展主题为“垃圾分类，绿色生活”的宣传活动，为了解学生对垃圾分类知识的掌握情况，该校团委在校园内随机抽取了部分学生进行问卷调查，将他们的得分按 A：优秀，B：良好，C：合格，D：不合格四个等级进行统计，并绘制了如下不完整的条形统计图和扇形统计图.

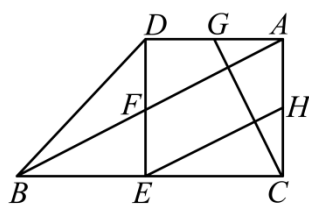


- (1)这次学校抽查的学生人数是_____;
- (2)将条形图补充完整;
- (3)如果该校共有 2200 人, 请估计该校不合格的人数.

24. 在 $\triangle ABC$ 中, 过 A 作 BC 的平行线, 交 $\angle ACB$ 的平分线于点 D , 点 E 是 BC 上一点, 连接 DE 交 AB 于点 F , $\angle ACE = \angle ADE$.



(图1)



(图2)

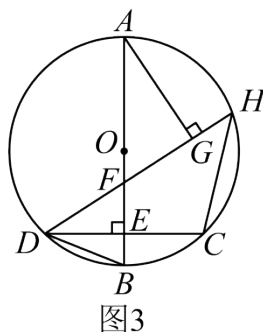
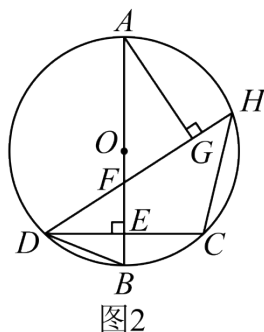
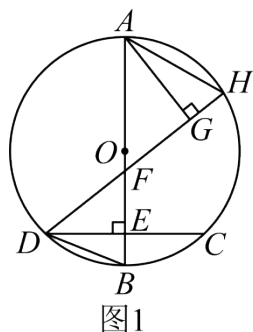
- (1)如图 1, 求证: 四边形 $ACED$ 是菱形;
- (2)如图 2, 若 $\angle ACB = 90^\circ$, 点 E, G, H 分别是 BC, AD, AC 边中点, 连接 CG, BD, EH , 不添加字母和辅助线, 直接写出图中所有与 $\triangle VACG$ 面积相等的三角形 (不包含 $\triangle VACG$).

25. 中国•哈尔滨冰雪大世界，始创于 1999 年，展示了哈尔滨冰雪文化魅力. 2024 年冰雪大世界建造取冰时，安排甲、乙两个采冰队共同完成. 已知甲队的工作效率是乙队工作效率的 1.5 倍，甲队取 360 立方米的冰比乙队取同样体积的冰少用 3 天.

(1)甲、乙两个采冰队每天能采冰的体积分别是多少立方米？

(2)如需 30 天采冰 1560 立方米. 甲乙队共同工作若干天后，甲另有任务，剩下由乙队独立完成为了能在规定时间内完成任务，至少安排甲队工作多少天？

26. 已知：如图， AB 为 $\odot O$ 的直径，弦 $CD \perp AB$ ，垂足为 E ，点 H 为弧 AC 上一点，连接 DH 交 AB 于点 F ，过 A 作 $AG \perp HD$ ，垂足为 G .



(1)如图 1，连接 AH ， BD ，求证： $\angle GAH = \angle BDC$ ；

(2)如图 2，若 H 为弧 AC 的中点，连接 CH ，求证： $CH = FH$ ；

(3)如图 3，在 (2) 的条件下，若 $DF = 10$ ， $CH = 13$ ，求 OF 的长.

27. 如图，抛物线 $y = ax^2 - 4ax - 12a$ 交 x 轴于 A, B 两点（ A 左， B 右），交 y 轴于 C ，连接 AC ，若 $\tan \angle CAB = 4$ 。

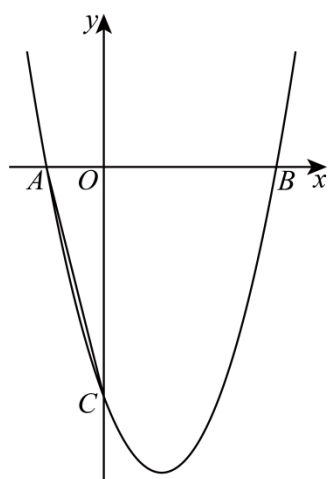


图1

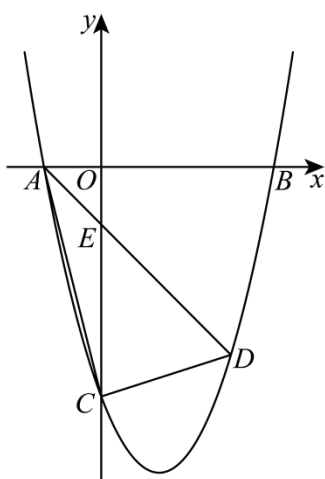


图2

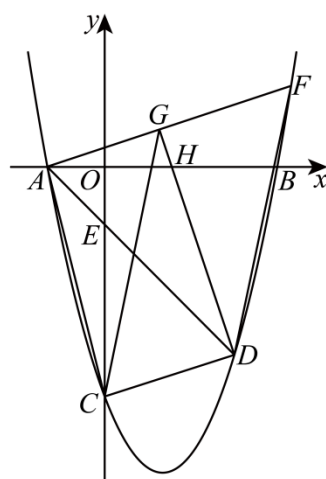


图3

- (1) 如图 1，求 a 值；
- (2) 如图 2，点 D 为第四象限抛物线上一点，点 D 的横坐标为 t ，连接 AD 和 CD ， AD 交 OC 于点 E ，设 $\triangle CDE$ 的面积为 S ，求 S 与 t 的函数关系式（不要求写出自变量 t 的取值范围）；
- (3) 如图 3，在 (2) 的条件下，点 F 为抛物线第一象限上一点，连接 AF ，过 D 作 $DG \perp AF$ 于 G ，交 x 轴于 H ，若 $S_{\triangle CDE} = \frac{27}{2}$ ， $\frac{AG}{DH} = \frac{3}{5}$ ，连接 CG, DF ，请你判定四边形 $CDFG$ 是否为平行四边形？并说明理由。

《黑龙江省哈尔滨市风华中学 2024-2025 学年下学期九年级开学考数学学科试题 》参考答案

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

1. B

【分析】本题考查相反数，解题的关键是掌握：只有符号不同的两个数叫做互为相反数，据此解答即可.

【详解】解：-3 的相反数是 3.

故选：B.

2. C

【分析】本题考查幂的运算，熟练掌握同底数幂相乘、幂的乘方、同底数幂相除、积的乘方运算法则是解题的关键.

根据同底数幂相乘运算法则计算并判定 A；根据幂的乘方运算法则计算并判定 B；根据同底数幂相除运算法则计算并判定 C；根据积的乘方运算法则计算并判定 D.

【详解】解：A、 $a^2 \cdot a^3 = a^5$ ，原计算错误，故此选项不符合题意；

B、 $(a^3)^2 = a^6$ ，原计算错误，故此选项不符合题意；

C、 $a^5 \div a^2 = a^3$ ，原计算正确，故此选项符合题意；

D、 $(2a)^3 = 8a^3$ ，原计算错误，故此选项不符合题意；

故选：C.

3. B

【分析】本题考查了轴对称图形“如果一个图形沿一条直线折叠，直线两旁的部分能够完全重合，那么这个图形叫做轴对称图形”和中心对称图形在平面内，把一个图形绕某点旋转 180° ，如果旋转后的图形与另一个图形重合，那么这两个图形互为中心对称图形”，熟记中心对称图形的定义和轴对称图形的定义是解题关键. 根据轴对称图形的定义和中心对称图形的定义逐项判断即可得.

【详解】解：A、不是轴对称图形，是中心对称图形，则此项不符合题意；

B、既是轴对称图形，又是中心对称图形，则此项符合题意；

C、是轴对称图形，不是中心对称图形，则此项不符合题意；

D、是轴对称图形，不是中心对称图形，则此项不符合题意；

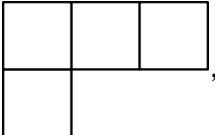
故选：B.

4. A

【分析】此题主要考查了画三视图的知识；用到的知识点为：主视图，左视图，俯视图分别是从物体的正面，左面，上面看得到的图形．

根据俯视图是从上面看到的图形，判定即可．

【详解】

解：俯视图为：,

故选：A．

5. C

【分析】根据反比例函数的图象在每个象限内， y 随 x 增大而增大，得到 $m-2 < 0$ ，求解即可．

【详解】解：∵反比例函数 $y = \frac{m-2}{x}$ 的图象在每个象限内， y 随 x 增大而增大，

$$\therefore m-2 < 0,$$

$$\therefore m < 2,$$

故选：C．

【点睛】此题考查了根据反比例函数的增减性求参数，正确理解反比例函数的增减性是解题的关键．

6. B

【详解】试题分析：如图，在直角 $\triangle ABC$ 中， $\angle B=90^\circ$ ， $\angle C=37^\circ$ ， $BC=20\text{m}$ ，可得

$$\tan C = \frac{AB}{BC}, \text{ 则 } AB = BC \cdot \tan C = 20 \tan 37^\circ. \text{ 故选 B.}$$

考点：解直角三角形的应用．

7. A

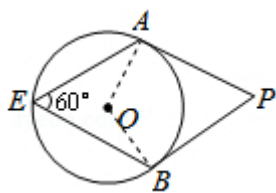
【分析】直接利用切线的性质得出 $\angle OAP = \angle OBP = 90^\circ$ ，进而利用圆周角定理结合四边形内角和定理得出答案．

【详解】连接 OA ， OB ．

$$\because PA、PB \text{ 是 } \odot O \text{ 的切线，切点分别是 } A、B, \therefore \angle OAP = \angle OBP = 90^\circ.$$

$$\because \angle E = 60^\circ, \therefore \angle AOB = 120^\circ, \therefore \angle P = 360^\circ - 120^\circ - 90^\circ - 90^\circ = 60^\circ.$$

故选 A．



【点睛】本题主要考查了切线的性质以及圆周角定理，正确把握切线的性质是解题的关键.

8. A

【分析】由作图过程可得： $OD = OC, CM = DM$ ，再结合 $DM = DM$ 可得 $\triangle COM \cong \triangle DOM$ (SSS)，由全等三角形的性质可得 $\angle 1 = \angle 2$ 即可解答.

【详解】解：由作图过程可得： $OD = OC, CM = DM$ ，

$\because DM = DM$ ，

$\therefore \triangle COM \cong \triangle DOM$ (SSS).

$\therefore \angle 1 = \angle 2$.

$\therefore$ A 选项符合题意；

不能确定 $OC = CM$ ，则 $\angle 1 = \angle 3$ 不一定成立，故 B 选项不符合题意；

不能确定 $OD = DM$ ，故 C 选项不符合题意，

$OD \parallel CM$ 不一定成立，则 $\angle 2 = \angle 3$ 不一定成立，故 D 选项不符合题意.

故选 A.

【点睛】本题主要考查了角平分线的尺规作图、全等三角形的判定与性质等知识点，理解尺规作图过程是解答本题的关键.

9. B

【分析】本题考查了平行线的性质，相似三角形的判定和性质，先证明四边形 $CDFB$ 为平行四边形得 $CD = BF$ ，进而可得 $\frac{AC}{AD} = \frac{5}{3}$ ，再证明 $\triangle DAE \sim \triangle CAB$ 得 $\frac{BC}{DE} = \frac{AC}{AD} = \frac{5}{3}$ ，即可得 BC 值.

【详解】解： $\because DE \parallel BC$ ， $BF \parallel AC$ ，

$\therefore$ 四边形 $CDFB$ 为平行四边形，

$\therefore CD = BF$ ，

$\because \frac{AC}{AD} = \frac{5}{3}$ ，

$$\therefore \frac{AC}{CD} = \frac{5}{2},$$

$$\therefore \frac{AC}{AD} = \frac{5}{3},$$

$$\because DE \parallel BC, \angle DAE = \angle CAB,$$

$$\therefore \triangle DAE \sim \triangle CAB,$$

$$\therefore \frac{BC}{DE} = \frac{AC}{AD} = \frac{5}{3},$$

$$\because DE = 6,$$

$$\therefore BC = \frac{5}{3} DE = 10.$$

故选：B.

10. D

【详解】分析：首先求得上坡，下坡，平路时的速度，即可求解.

解答：解：上坡的速度是：400÷5=80 米/分钟；

下坡的速度是：(1200-400)÷(9-5)=200 米/分钟；

平路的速度是：(2000-1200)÷(17-9)=100 米/分钟.

则从学校到家需要的时间是：400/200+(1200-400)/80+(2000-1200)/100=20 分钟.

故选 D.

11. 1.2×10^{10}

【分析】本题主要考查科学记数法. 科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中

$1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数. 解题关键是正确确定 a 的值以及 n 的值.

科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数. 确定 n 的值时，要看把原数变成 a 时，小数点移动了多少位， n 的绝对值与小数点移动的位数相同. 当原数绝对值 ≥ 10 时， n 是正整数；当原数的绝对值 < 1 时， n 是负整数.

【详解】解：12000000000 = 1.2×10^{10} ，

故答案为： 1.2×10^{10} .

12. $x \neq 1$

【分析】根据分式有意义的条件即可解答.

【详解】函数 $y = \frac{2x}{x-1}$ 中，自变量 x 的取值范围是 $x-1 \neq 0$ ，即 $x \neq 1$ ，

故答案为 $x \neq 1$.

【点睛】本题考查了函数自变量的取值范围，当函数表达式是分式时，要注意考虑分式的分母不能为0.

13. $2(a+2)(a-2)$.

【分析】首先提取公因数2，进而利用平方差公式分解因式即可.

【详解】 $2a^2-8=2(a^2-4)=2(a+2)(a-2)$.

故答案为 $2(a+2)(a-2)$.

考点：因式分解.

【点睛】此题主要考查了提取公因式法以及公式法分解因式，熟练应用乘法公式是解题关键.

14. 5

【分析】本题考查解一元一次不等式组，求一元一次不等式组的整数解，熟练掌握确定不等式组解集的方法是解题的关键.

先分别求出不等式组中两个不等式的解集，再根据“大大取较大，小小取较小，大小小大，中间找，大大小小无处找”的原则确定出不等式组的解集，然后确定出不等式组的整数解即可求解.

【详解】解：
$$\begin{cases} 2x-1 \leq x+3 \text{ ①} \\ \frac{1}{2}x - \frac{1}{2} < x \text{ ②} \end{cases},$$

解①得： $x \leq 4$,

解②得： $x > -1$,

$\therefore -1 < x \leq 4$,

$\therefore$ 不等式组的整数解有：0, 1, 2, 3, 4, 共5个.

故答案为：5.

15. $\sqrt{2}$

【分析】本题考查二次根式的性质，以及二次根式的减法运算，熟练掌握相关运算法则是解题的关键. 根据二次根式的性质化简各项，再进行减法运算，即可解题.

【详解】解： $\sqrt{18} - \sqrt{8} = 3\sqrt{2} - 2\sqrt{2} = \sqrt{2}$,

故答案为： $\sqrt{2}$.

16. 83

【分析】本题考查数字类规律探究，解题的关键是观察得到两行数字的变化规律.

观察第 2 行数可知第 n 个数为 $1+2+3+\dots+n$ ，第一行数的第 n 个数为第 2 行第 n 个数的 2 倍减 1，即 $2(1+2+3+\dots+n)-1$ ，从而可求出每行数的第 7 个数，继而求得答案．

【详解】解 第二行第 1 个数为 1，第 2 个数为 $3=1+2$ ，第 3 个数为 $6=1+2+3$ ，第 4 个数为 $10=1+2+3+4$ ，第 5 个数为 $15=1+2+3+4+5$ ，…，第 n 个数为 $1+2+3+\dots+n$ ，
当 $n=7$ 时，即第二行第 7 个数为 $1+2+3+4+5+6+7=28$ ，
第一行第 1 个数为 1，第 2 个数为 $5=2\times 3-1$ ；第 3 个数为 $11=2\times 5-1$ ，第 4 个数为 $19=2\times 10-1$ ，第 5 个数为 $29=2\times 15-1$ ，…，第 n 个数为 $2(1+2+3+\dots+n)-1$ ，
当 $n=7$ 时，即第一行第 7 个数为 $2\times 28-1=55$ ，
 $\therefore$ 取每行数的第 7 个数，计算这两个数的和是 $55+28=83$ ．
故答案为：83．

17. 3

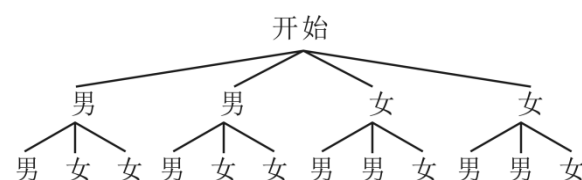
【分析】本题考查弧长公式，要注意计算正确，是基础题．根据弧长公式得出 $r=\frac{180l}{n\pi}$ ，把相应的值代入即可求出结果．

【详解】解：解：由弧长公式 $l=\frac{n\pi r}{180}$ ，
可得半径 $r=\frac{180l}{n\pi}=\frac{180\times 2\pi}{120^\circ\times \pi}=3$ ，
故答案为：3．

18. $\frac{1}{6}$

【分析】此题考查的是用列表法或树状图法求概率，注意树状图法与列表法可以不重复不遗漏的列出所有可能的结果，列表法适合于两步完成的事件；树状图法适合两步或两步以上完成的事件；注意概率=所求情况数与总情况数之比．

【详解】解：画树状图如下：



$\therefore$ 所有等可能的情况有 12 种，其中两名男生有 2 种，

$\therefore$ 恰好抽中两名男生的概率为： $\frac{2}{12}=\frac{1}{6}$ ．

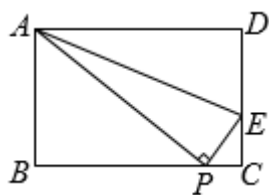
故答案为: $\frac{1}{6}$

19. $\frac{31}{3}$ 或 $\frac{15}{4}$ 或 6

【分析】分三种情况讨论: 当 $\angle APE=90^\circ$ 时, 当 $\angle AEP=90^\circ$ 时, 当 $\angle PAE=90^\circ$ 时, 过点 P 作 $PF \perp DA$ 交 DA 延长线于点 F , 即可求解.

【详解】解: 在矩形 $ABCD$ 中, $AB=CD=9$, $AD=BC=12$,
 $\angle BAD=\angle B=\angle BCD=\angle ADC=90^\circ$,

如图, 当 $\angle APE=90^\circ$ 时,



$$\therefore \angle APB + \angle CPE = 90^\circ,$$

$$\because \angle BAP + \angle APB = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle BAP = \angle CPE,$$

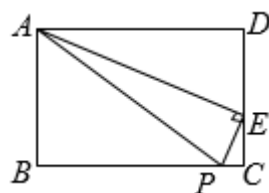
$$\because \angle B = \angle C = 90^\circ,$$

$$\therefore \triangle ABP \sim \triangle PCE,$$

$$\therefore \frac{AB}{PC} = \frac{BP}{CE}, \text{ 即 } \frac{9}{12-BP} = \frac{BP}{4},$$

解得: $BP=6$;

如图, 当 $\angle AEP=90^\circ$ 时,



$$\therefore \angle AED + \angle PEC = 90^\circ,$$

$$\because \angle DAE + \angle AED = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle DAE = \angle PEC,$$

$$\because \angle C = \angle D = 90^\circ,$$

$$\therefore \triangle ADE \sim \triangle ECP,$$

$$\therefore \frac{AD}{CE} = \frac{DE}{PC}, \text{ 即 } \frac{12}{4} = \frac{9-4}{PC},$$

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/397141164034010044>