

东城区 2023-2024 学年度第二学期初三年级统一测试（二）

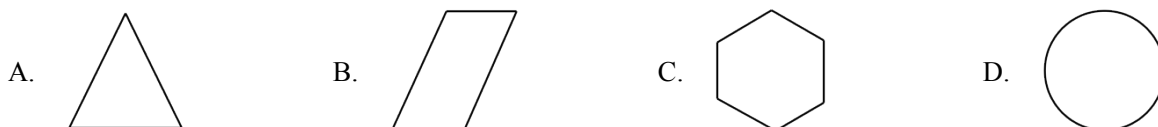
数学试卷

考生须知

1. 本试卷共 8 页，共三道大题，28 道小题，满分 100 分，考试时间 120 分钟。
2. 在试卷和答题卡上准确填写学校、班级、姓名和教育 ID 号。
3. 试卷答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。
4. 在答题卡上，选择题、作图题用 2B 铅笔作答，其他试卷用黑色字迹签字笔作答。
5. 考试结束后，将本试卷、答案卡和草稿纸一并交回。

一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）第 1—8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

1. 下列图形中，是轴对称图形，但不是中心对称图形的是（ ）



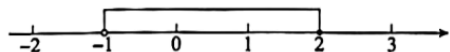
2. 4 月 18 日是国际古迹遗址日。在国家考古遗址公园联盟联席会上发布的《2023 年度国家考古遗址公园运营报告》显示，圆明园等全国 55 家国家考古遗址公园 2023 年接待游客总量超 6700 万人次，同比增长 135%。将 67000000 用科学记数法表示应为（ ）

- A. 6.7×10^8 B. 6.7×10^7 C. 67×10^6 D. 0.67×10^8

3. 在下列各式中，从左到右计算结果正确的是（ ）

- A. $\sqrt{8} - \sqrt{6} = \sqrt{2}$ B. $(x-1)^2 = x^2 - 1$ C. $\sqrt{(-2)^2} = -2$ D. $\frac{x-1}{x+1} + \frac{2}{x+1} = 1$

4. 若实数 x 的取值范围在数轴上的表示如图所示，在下列结论中，正确的是（ ）



- A. $|x| = x$ B. $0 < x+1 \leq 3$ C. $-2 \leq 2x \leq 4$ D. $1 < x^2 \leq 4$

5. 若一个多边形的内角和是外角和的 3 倍，则这个多边形的边数是（ ）

- A. 5 B. 6 C. 8 D. 10

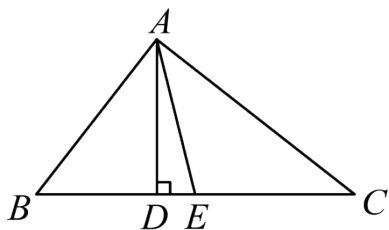
6. 一个圆锥的底面半径的长为 3，母线的长为 15，则侧面展开图的面积是（ ）

- A. 6π B. 9π C. 45π D. 54π

7. 在一个不透明的盒子中装有 3 个小球，其中 2 个红球、1 个绿球，除颜色不同外，其它没有任何差异。小红将小球摇匀，从中随机摸出 2 个小球，恰好是 1 个红球和 1 个绿球的概率是（ ）

- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{4}{9}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{2}{3}$

8. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AD \perp BC$ 于点 D ，点 E 是 BC 的中点。设 $AB = c$ ， $AC = b$ ， $AD = h$ ， $BD = m$ ， $CD = n$ ， $m < n$ ，且 $h^2 = mn$ ，有以下三个结论：



① $c^2 = m^2 + mn$;

②点 A, B, C 在以点 E 为圆心, $\frac{1}{2}(m+n)$ 为半径的圆上;

③ $b^2 + m^2 > 3h^2$.

上述结论中, 所有正确结论的序号是 ()

A. ①②

B. ①③

C. ②③

D. ①②③

二、填空题 (本题共 16 分, 每小题 2 分)

9. 若代数式 $\frac{2}{x-1}$ 有意义, 则实数 x 的取值范围是 _____.

10. 因式分解: $ma^2 + 4ma + 4m =$ _____.

11. 当 $a =$ _____, $b =$ _____ 时, 可以说明 “若 $a > b$, 则 $a^2 > b^2$ ” 是假命题 (写出一组 a, b 的值即可).

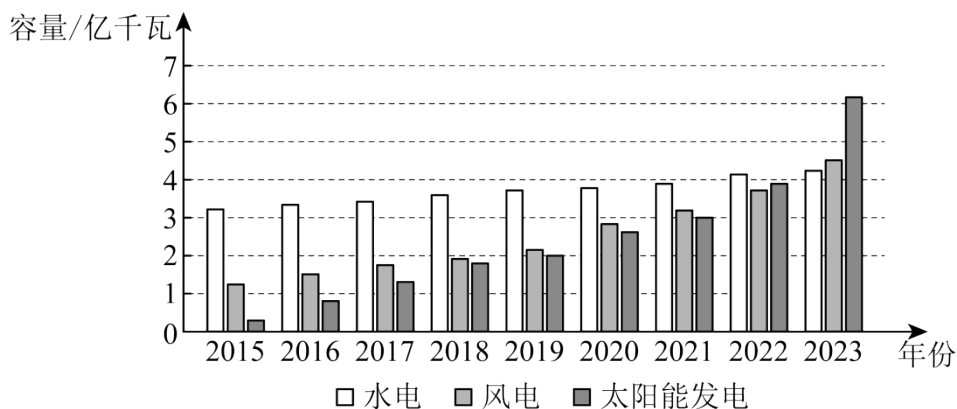
12. 在平面直角坐标系 xOy 中, 若点 $(2, 4)$ 是函数 $y = k_1x (k_1 \neq 0)$ 和 $y = \frac{k_2}{x} (k_2 \neq 0)$ 的图象的一个交点, 则这两个函数图象的另一个交点的坐标是 _____.

13. 若 $m^2 + m - 5 = 0$, 则代数式 $\left(\frac{1}{m} - \frac{1}{m^2}\right) \div \frac{m^2 - 1}{10m}$ 的值为 _____.

14. 若关于 x 的一元二次方程 $x^2 - (m+1)x + m = 0$ 的两个实数根的差等于 2, 则实数 m 的值是 _____.

15. 下图是 2015–2023 年我国主要可再生能源发电装机容量 (亿千瓦) 统计图.

2015–2023 年我国主要可再生能源发电装机容量



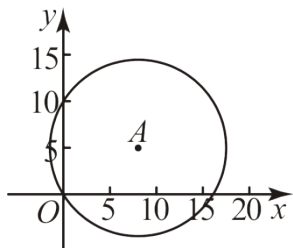
根据上述信息, 下列推断合理的是 _____ (填写序号).

① 2015–2023 年, 我国主要可再生能源发电中, 太阳能发电装机容量增幅最大;

② 2015–2023 年, 相对于风电和太阳能发电, 我国水电发电装机容量比较稳定;

③ 2015–2023, 我国水电发电装机容量一直高于风电发电装机容量.

16. 现有一半径 10 米的圆形场地，建立如图所示的平面直角坐标系 xOy ，场地圆心 A 的坐标为 $(5\sqrt{3}, 5)$ 。机器人在该场地中（含边界），根据指令 $[s, \alpha]$ ($s \geq 0, 0^\circ < \alpha < 180^\circ$) 完成下列动作：先朝其面对的方向沿直线行走距离 s ，再在原地逆时针旋转角度 α ，执行任务。机器人位于坐标原点 O 处，且面对 x 轴正方向。



(1) 若给机器人下达指令 $[4, 90^\circ]$ ，则机器人至少重复执行_____次该指令能回到坐标原点 O 处；

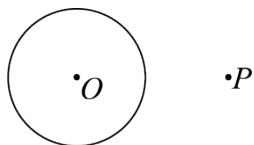
(2) 若给机器人下达指令 $[s, \alpha]$ ，使机器人重复执行该指令回到坐标原点 O 处，且 s 最大，则应给机器人下达的指令是_____。

三、解答题（本题共 68 分，第 17—22 题，每题 5 分，第 23—26 题，每题 6 分，第 27—28 题，每题 7 分）解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程。

17. 计算： $\sqrt{12} - \tan 60^\circ + \left(-\frac{1}{2}\right)^{-1} - (-2)^3$ 。

18. 解不等式组：
$$\begin{cases} 2(x+1) < 5x-4, \\ \frac{6x+1}{3} \geq x-1. \end{cases}$$

19. 如图，已知 $\odot O$ 及 $\odot O$ 外一点 P 。



求作： $\odot O$ 的切线 PA ， PC 。

作法：

①连接 OP ；

②分别以点 O ， P 为圆心，大于 $\frac{1}{2}OP$ 的长为半径画弧，两弧分别交于点 M ， N ，作直线 MN 交 OP 于点 B ；

③以点 B 为圆心， OB 的长为半径画圆，交 $\odot O$ 于点 A ， C （点 A 位于 OP 的上方）；

④作直线 PA ， PC ；

则直线 PA ， PC 就是所求作的直线。

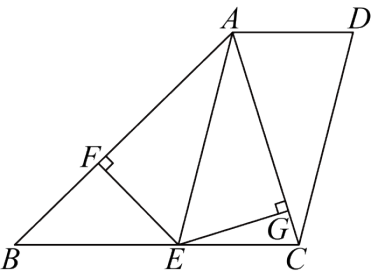
(1) 利用直尺和圆规，补全图形（保留作图痕迹）；

(2) 设线段 OP 交 $\odot O$ 于点 E ，连接 OA ， AC ， CE 。若 $\angle ACE = 34^\circ$ ，则 $\angle AOP = \underline{\hspace{1cm}}^\circ$ ，

$\angle APC = \underline{\hspace{1cm}}^\circ$ 。

20. 如图，在四边形 $ABCD$ 中，点 E 在 BC 上， $AE \parallel CD$ ， $\angle ACB = \angle DAC$ ， $EF \perp AB$ 于点 F ， $EG \perp AC$

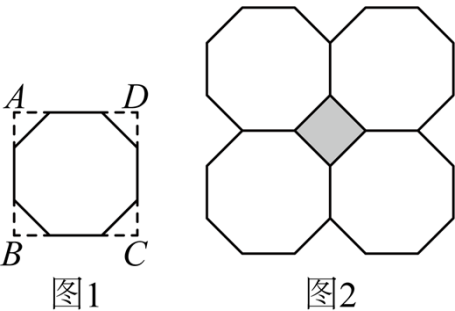
于点 G ， $EF = EG$ 。



- (1) 求证：四边形 $AECD$ 是平行四边形；
- (2) 若 $CD = 4$ ， $\angle B = 45^\circ$ ， $\angle CEG = 15^\circ$ ，求 AB 的长。

21. 列方程或方程组解应用题。

如图 1，正方形 $ABCD$ 是一块边长为 30cm 的灰色地砖，在 A ， B ， C ， D 四个顶点处截去四个全等的等腰直角三角形后，得到一块八边形地砖。用四块相同的该八边形地砖和一块黑色正方形地砖拼成如图 2 所示的图案，该图案的面积为 3000cm^2 （不考虑接缝），求一块八边形地砖和黑色正方形地砖的面积。

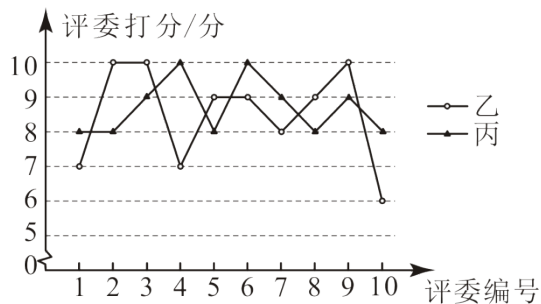


22. 在平面直角坐标系 xOy 中，函数 $y = kx + b$ ($k \neq 0$) 的图象经过点 $A(1,0)$ 和 $B(2,1)$ 。

- (1) 求该函数的解析式；
- (2) 当 $x > 3$ 时，对于 x 的每一个值，函数 $y = mx + \frac{1}{2}$ 的值小于函数 $y = kx + b$ ($k \neq 0$) 的值，当 $x < -1$ 时，对于 x 的每一个值，函数 $y = mx + \frac{1}{2}$ 的值小于 0，直接写出 m 的值。

23. 某校举办“学生讲堂”，1 班为了选出一位同学代表班级参赛，先后进行了笔试和面试。在笔试中，甲、乙、丙三位同学脱颖而出，他们的笔试成绩（满分 100）分别是 95，94，88。在面试中，十位评委对甲、乙、丙三位同学的表现进行打分，每位评委最高打 10 分，面试成绩等于各位评委打分之。对甲、乙、丙三位同学的面试的数据进行整理、描述和分析，下面给出了部分信息。

- a. 评委给甲同学打分如下：10，10，9，8，8，8，7，7，6，5
- b. 评委给乙、丙两位同学打分的折线图：



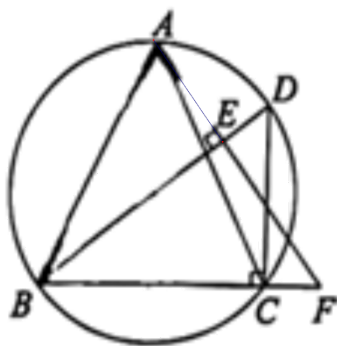
c. 甲、乙、丙三位同学面试情况统计表：

同学	评委打分中位数	面试成绩
甲	8	m
乙	9	85
丙	n	87

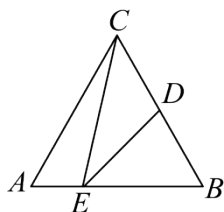
根据以上信息，回答下列问题：

- (1) 直接写出表中 m , n 的值；
- (2) 在面试中，如果评委给某个同学的打分的方差越小，则认为评委对该同学面试的评价越一致．据此推断：甲、乙、丙三位同学中，评委对_____的评价更一致（填“甲”、“乙”或“丙”）；
- (3) 在笔试和面试两项成绩中，按笔试成绩占 40%，面试成绩占 60%，计算甲、乙、丙的综合成绩，综合成绩最高的是_____（填“甲”、“乙”或“丙”）.

24. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC$ ， $CD \perp BC$ 于点 C ，交 $\triangle ABC$ 的外接圆于点 D ．连接 BD ， $AE \perp BD$ 于点 E ，交 BC 的延长线于点 F ．



- (1) 求证： $\angle BAF = \angle ABF$ ；
 - (2) 当 $AE = 1$ ， $BE = 2$ 时，求线段 EF 的长及 $\triangle ABC$ 的外接圆的半径长.
25. 如图，在等边 $\triangle ABC$ 中， $AB = 5\text{cm}$ ，点 D 是 BC 的中点，点 E 是边 AB 上一个动点，连接 CE ， DE ．设 B ， E 两点间的距离为 $x\text{cm}$ ， $CE + DE - CD = y\text{cm}$ ．



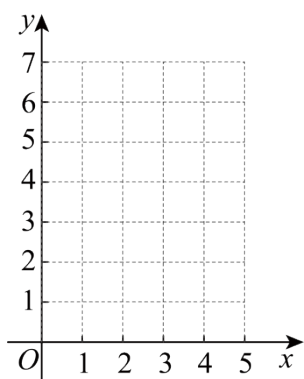
小明根据学习函数的经验，对函数 y 随自变量 x 的变化而变化的规律进行了探究．下面是小明的探究过程，请补充完整：

(1) 按照下表中自变量 x 的值进行取点、画图、测量，得到了 y 与 x 的几组对应值：

x/cm	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
y/cm	5	4.6	4.3	4.1	4.2	m	4.6	5.1	5.6	6.2	6.8

m 的值为_____（保留一位小数）；

(2) 在平面直角坐标系 xOy 中，描出补全后的表中各组数值所对应的点 (x, y) ，并画出函数 y 的图象；



(3) 结合函数图象，解决问题（保留一位小数）：

①当 $y = 5$ 时， B ， E 两点间的距离约为_____ cm ；

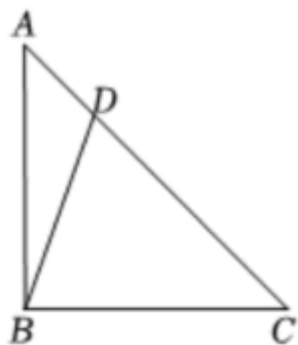
②当 $y = 4x$ 时， B ， E 两点间的距离约为_____ cm ．

26. 在平面直角坐标系 xOy 中，已知抛物线 $y = ax^2 - 2amx + am^2 - 4$ ($a > 0$)．

(1) 求该抛物线的顶点坐标（用含 m 的式子表示）；

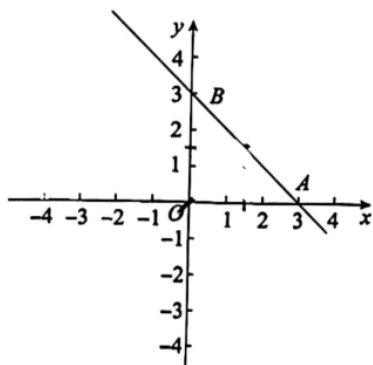
(2) 若对于该抛物线上的三个点 $A(m-2, y_1)$ ， $B(2m, y_2)$ ， $C(2m-2, y_3)$ ，总有 $y_1 > y_2 > y_3$ ，求实数 m 的取值范围．

27. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = BC$ ， $\angle ABC = 90^\circ$ ．点 D 是 AC 边上的动点， $\angle DBA = \alpha$ ($0^\circ < \alpha < 45^\circ$)，点 C 关于直线 BD 的对称点为 E ，连接 AE ．直线 AE 与直线 BD 交于点 F ．



- (1) 补全图形；
- (2) 求 $\angle EFB$ 的大小；
- (3) 用等式表示线段 FA ， FB ， FE 之间的数量关系，并证明．

28. 在平面直角坐标系 xOy 中，对于线段 PQ 和直线 l ，称线段 PQ 的中点到直线 l 的距离为线段 PQ 关于直线 l 的平均距离，记为 t ．



已知点 $A(3,0)$ ， $B(0,3)$ ．

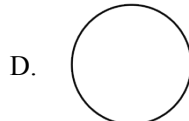
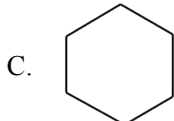
- (1) 线段 AB 关于 x 轴的平均距离 t 为_____；
- (2) 若点 M 在 x 轴正半轴上，点 N 在 y 轴正半轴上，且 $MN = 2$ ，则线段 MN 关于直线 AB 的平均距离 t 的最小值为；
- (3) 已知点 P 是半径为 1 的 $\odot O$ 上的动点，过点 P 作 x 轴的垂线交直线 AB 于点 Q ，直接写出线段 PQ 关于 x 轴的平均距离 t 的取值范围．

东城区 2023-2024 学年度第二学期初三年级统一测试（二）

数学试卷

一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）第 1—8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

1. 下列图形中，是轴对称图形，但不是中心对称图形的是（ ）



【答案】A

【分析】根据轴对称图形：一个平面图形，沿某条直线对折，直线两旁的部分能够完全重合，以及中心对称图形：一个平面图形，绕一点，旋转 180° ，与自身完全重合，进行判断即可。

【详解】解：A、是轴对称图形，不是中心对称图形，符合题意；

B、是中心对称图形，不是轴对称图形，不符合题意；

C、既是轴对称图形，又是中心对称图形，不符合题意；

D、既是轴对称图形，又是中心对称图形，不符合题意；

故选 A.

【点睛】本题考查轴对称图形和中心对称图形的识别．熟练掌握轴对称图形和中心对称图形的定义，是解题的关键．

2. 4 月 18 日是国际古迹遗址日．在国家考古遗址公园联盟联席会上发布的《2023 年度国家考古遗址公园运营报告》显示，圆明园等全国 55 家国家考古遗址公园 2023 年接待游客总量超 6700 万人次，同比增长 135%．将 67000000 用科学记数法表示应为（ ）

A. 6.7×10^8

B. 6.7×10^7

C. 67×10^6

D. 0.67×10^8

【答案】B

【分析】本题考查科学记数法的表示方法．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，表示时关键要正确确定 a 的值以及 n 的值，确定 $a = 6.7$ ， $n = 7$ 即可．

【详解】解： $67000000 = 6.7 \times 10^7$ ，

故选择：B.

3. 在下列各式中，从左到右计算结果正确的是（ ）

A. $\sqrt{8} - \sqrt{6} = \sqrt{2}$

B. $(x-1)^2 = x^2 - 1$

C. $\sqrt{(-2)^2} = -2$

D. $\frac{x-1}{x+1} + \frac{2}{x+1} = 1$

【答案】D

【分析】本题考查了二次根式的加减运算，算术平方根，完全平方公式的应用，分式的加减运算，正确的计算是解题的关键．分别根据以上知识逐一计算即可．

【详解】解：A. $\sqrt{8}$, $\sqrt{6}$ 不是同类二次根式，不能合并，故该选项不正确，不符合题意；

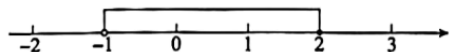
B. $(x-1)^2 = x^2 - 2x + 1$ ，故该选项不正确，不符合题意；

C. $\sqrt{(-2)^2} = 2$ ，故该选项不正确，不符合题意；

D. $\frac{x-1}{x+1} + \frac{2}{x+1} = \frac{x+1}{x+1} = 1$ ，故该选项正确，符合题意；

故选 D

4. 若实数 x 的取值范围在数轴上的表示如图所示，在下列结论中，正确的是（ ）



A. $|x| = x$

B. $0 < x+1 \leq 3$

C. $-2 \leq 2x \leq 4$

D. $1 < x^2 \leq 4$

【答案】B

【分析】本题考查的是在数轴上表示不等式的解集，不等式的性质，化简绝对值，根据绝对值的性质与不等式的性质逐一分析判断即可。

【详解】解：∵ $-1 < x \leq 2$ ，

∴ 当 $-1 < x \leq 0$ 时， $|x| = -x$ ，故 A 不符合题意；

∵ $-1 < x \leq 2$ ，

∴ $0 < x+1 \leq 3$ ，故 B 符合题意；

∵ $-1 < x \leq 2$ ，

∴ $-2 < 2x \leq 4$ ，故 C 不符合题意；

∵ $-1 < x \leq 2$ ，

∴ $0 \leq x^2 \leq 4$ ，故 D 不符合题意；

故选：B

5. 若一个多边形的内角和是外角和的 3 倍，则这个多边形的边数是（ ）

A. 5

B. 6

C. 8

D. 10

【答案】C

【分析】本题考查了多边形的内角和和外角和问题，设这个多边形的边数为 n ，根据多边形的内角和公式和外角和并结合题意得出等式，计算即可得出答案。

【详解】解：设这个多边形的边数为 n ，

由题意得： $(n-2) \cdot 180^\circ = 360^\circ \times 3$ ，

解得： $n = 8$ ，

故这个多边形的边数是 8，

故选：C.

6. 一个圆锥的底面半径的长为 3，母线的长为 15，则侧面展开图的面积是（ ）

- A. 6π B. 9π C. 45π D. 54π

【答案】C

【分析】本题考查了圆锥的计算，根据圆锥侧面积展开图公式计算即可得出答案.

【详解】解：由题意得：

侧面展开图的面积是 $3 \times \pi \times 15 = 45\pi$ ，

故选：C.

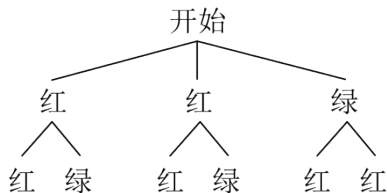
7. 在一个不透明的盒子中装有 3 个小球，其中 2 个红球、1 个绿球，除颜色不同外，其它没有任何差异. 小红将小球摇匀，从中随机摸出 2 个小球，恰好是 1 个红球和 1 个绿球的概率是（ ）

- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{4}{9}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{2}{3}$

【答案】D

【分析】本题主要考查的是用列表法或树状图法求概率，列表法可以重复不遗漏的列出所有可能的结果，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，用到的知识点为：概率等于所求情况数与总情况数之比. 画树状图得出所有等可能的结果数，再从中找到符合条件的结果数，然后再用概率公式求解即可.

【详解】解：画出树状图如图：



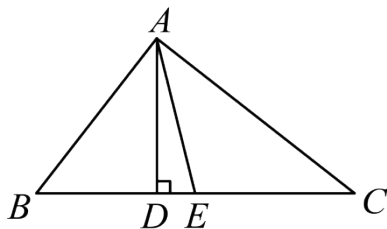
共有 6 种等可能出现的结果，其中恰好是 1 个红球和 1 个绿球的情况有 4 种，

$\therefore$ 恰好是 1 个红球和 1 个绿球的概率是 $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ ，

故选：D.

8. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AD \perp BC$ 于点 D ，点 E 是 BC 的中点. 设 $AB = c$ ， $AC = b$ ， $AD = h$ ， $BD = m$ ，

$CD = n$ ， $m < n$ ，且 $h^2 = mn$ ，有以下三个结论：



① $c^2 = m^2 + mn$ ；

② 点 A ， B ， C 在以点 E 为圆心， $\frac{1}{2}(m+n)$ 为半径的圆上；

$$\textcircled{3} b^2 + m^2 > 3h^2.$$

上述结论中，所有正确结论的序号是（ ）

A. ①②

B. ①③

C. ②③

D. ①②③

【答案】D

【分析】本题考查了勾股定理，直角三角形的特征，完全平方公式的应用，相似三角形的判定与性质，利用勾股定理可判断①结论；利用线段中点以及直角三角形斜边中线等于斜边一半可判断②结论；利用勾股定理以及完全平方公式可判断③结论.

【详解】解：Q $AD \perp BC$,

$$\therefore \angle ADB = \angle ADC = 90^\circ,$$

$$\therefore AB^2 = BD^2 + AD^2,$$

$$\text{Q } AB = c, \quad BD = m, \quad AD = h, \quad \text{且 } h^2 = mn,$$

$$\therefore c^2 = m^2 + h^2 = m^2 + mn, \quad \textcircled{1} \text{结论正确};$$

$$\text{Q } BD = m, \quad CD = n, \quad h^2 = mn,$$

$$\therefore \frac{h}{n} = \frac{m}{h} \text{ 即 } \frac{AD}{CD} = \frac{BD}{AD},$$

$$\text{Q } \angle BDA = \angle ADC = 90^\circ,$$

$$\therefore \triangle BDA \sim \triangle ADC,$$

$$\therefore \angle BAD = \angle ACD,$$

$$\therefore \angle BAD + \angle BAC = \angle ACD + \angle DAC = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle BAC = 90^\circ,$$

Q 点 E 是 BC 的中点,

$$\therefore AE = BE = EC, \quad \text{则 } AE = \frac{1}{2}BC = \frac{1}{2}(m+n),$$

此时点 A , B , C 在以点 E 为圆心, $\frac{1}{2}(m+n)$ 为半径的圆上, ②结论正确;

$$\text{在 Rt}\triangle ADC \text{ 中, } AC^2 = AD^2 + CD^2, \quad \text{即 } b^2 = h^2 + n^2,$$

$$\therefore b^2 + m^2 - 3h^2 = h^2 + n^2 + m^2 - 3h^2 = n^2 + m^2 - 2mn = (n-m)^2,$$

$$\text{Q } m < n,$$

$$\therefore (n-m)^2 > 0,$$

$$\therefore b^2 + m^2 - 3h^2 > 0, \quad \text{即 } b^2 + m^2 > 3h^2, \quad \textcircled{3} \text{结论正确},$$

故选: D.

二、填空题 (本题共 16 分, 每小题 2 分)

9. 若代数式 $\frac{2}{x-1}$ 有意义, 则实数 x 的取值范围是 _____.

【答案】 $x \neq 1$

【分析】 本题考查分式有意义的条件, 根据分式的分母不为 0 时, 分式有意义, 进行求解即可.

【详解】 解: 若代数式 $\frac{2}{x-1}$ 有意义, 则 $x-1 \neq 0$,

解得: $x \neq 1$;

故答案为: $x \neq 1$.

10. 因式分解: $ma^2 + 4ma + 4m =$ _____.

【答案】 $m(a+2)^2$

【分析】 本题考查了综合提公因式法和公式法分解因式, 先提取公因式 m , 再利用完全平方公式分解即可得出答案, 熟练掌握完全平方公式是解此题的关键.

【详解】 解: $ma^2 + 4ma + 4m = m(a^2 + 4a + 4) = m(a+2)^2$,

故答案为: $m(a+2)^2$.

11. 当 $a =$ _____, $b =$ _____ 时, 可以说明“若 $a > b$, 则 $a^2 > b^2$ ”是假命题 (写出一组 a, b 的值即可).

【答案】 ①. 1 (答案不唯一) ②. -2 (答案不唯一)

【分析】 本题考查了举例说明命题的真假, 由当 $a = 1, b = -2$ 时, 得出 $a > b$, 但 $a^2 = 1, b^2 = 4$, 即 $a^2 < b^2$, 即可得解.

【详解】 解: 当 $a = 1, b = -2$ 时, $a > b$, 但 $a^2 = 1, b^2 = 4$, 即 $a^2 < b^2$,

故当 $a = 1, b = -2$ 时, 可以说明“若 $a > b$, 则 $a^2 > b^2$ ”是假命题,

故答案为: 1, -2 (答案不唯一).

12. 在平面直角坐标系 xOy 中, 若点 $(2, 4)$ 是函数 $y = k_1x (k_1 \neq 0)$ 和 $y = \frac{k_2}{x} (k_2 \neq 0)$ 的图象的一个交点, 则这两个函数图象的另一个交点的坐标是 _____.

【答案】 $(-2, -4)$

【分析】 本题考查了正比例函数与反比例函数的交点问题, 根据正比例函数 $y = k_1x (k_1 \neq 0)$ 和反比例函数 $y = \frac{k_2}{x} (k_2 \neq 0)$ 的图象的两个交点关于原点对称, 即可得出答案.

【详解】 解: $\because$ 正比例函数 $y = k_1x (k_1 \neq 0)$ 和反比例函数 $y = \frac{k_2}{x} (k_2 \neq 0)$ 的图象的两个交点关于原点对称,

$\therefore$ 由一个交点的坐标是 $(2, 4)$, 可得另一个交点的坐标是 $(-2, -4)$,

故答案为: $(-2, -4)$.

13. 若 $m^2 + m - 5 = 0$ ，则代数式 $\left(\frac{1}{m} - \frac{1}{m^2}\right) \div \frac{m^2 - 1}{10m}$ 的值为_____.

【答案】2

【分析】本题考查了分式的化简求值，由 $m^2 + m - 5 = 0$ 得出 $m^2 + m = 5$ ，再将括号内先通分，将除法转化为乘法，约分即可化简，最后整体代入进行计算即可，熟练掌握运算法则是解此题的关键.

【详解】解：由 $m^2 + m - 5 = 0$ ，

$$\therefore m^2 + m = 5,$$

$$\begin{aligned} & \therefore \left(\frac{1}{m} - \frac{1}{m^2}\right) \div \frac{m^2 - 1}{10m} \\ &= \frac{m-1}{m^2} \div \frac{(m+1)(m-1)}{10m} \\ &= \frac{m-1}{m^2} \cdot \frac{10m}{(m+1)(m-1)} \\ &= \frac{10}{m(m+1)} \\ &= \frac{10}{m^2 + m} \\ &= \frac{10}{5} \\ &= 2, \end{aligned}$$

故答案为：2.

14. 若关于 x 的一元二次方程 $x^2 - (m+1)x + m = 0$ 的两个实数根的差等于 2，则实数 m 的值是_____.

【答案】3 或 -1

【分析】本题考查了一元二次方程根与系数的关系，关于 x 的一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$ 的两个实数根

x_1, x_2 和系数 a, b, c ，有如下关系： $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$ ， $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$ ，设方程的两个根为 x_1, x_2 ，由题意得：

$x_1 + x_2 = m+1$ ， $x_1 \cdot x_2 = m$ ， $x_1 - x_2 = 2$ ，再利用完全平方公式的变形得出 $(m+1)^2 = 2^2 + 4m$ ，求出 m 的值，再利用判别式检验即可得出答案.

【详解】解：设方程的两个根为 x_1, x_2 ，

由题意得： $x_1 + x_2 = m+1$ ， $x_1 \cdot x_2 = m$ ， $x_1 - x_2 = 2$ ，

$$\text{Q} (x_1 + x_2)^2 = (x_1 - x_2)^2 + 4x_1 \cdot x_2,$$

$\therefore (m+1)^2 = 2^2 + 4m,$

解得： $m = 3$ 或 $m = -1,$

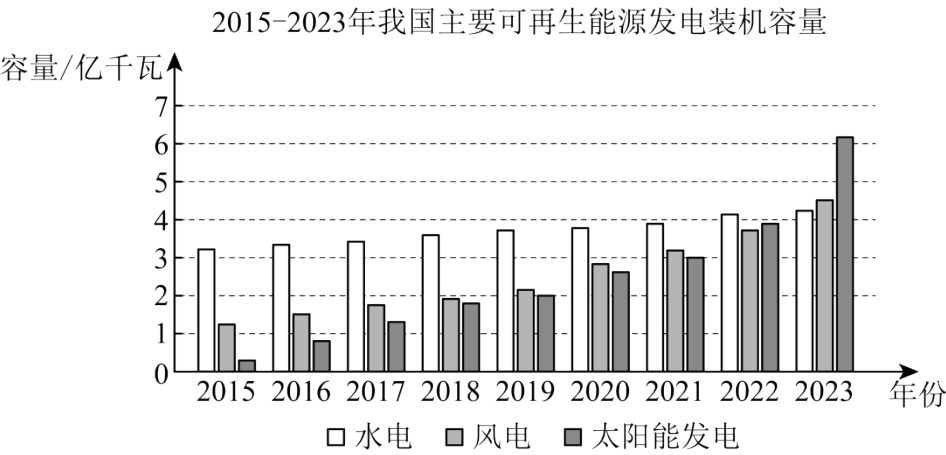
当 $m = 3$ 时， $\Delta = \left[-(m+1)\right]^2 - 4m = 16 - 12 = 4 > 0,$ 符合题意；

当 $m = -1$ 时， $\Delta = \left[-(m+1)\right]^2 - 4m = 0 - (-4) = 4 > 0,$ 符合题意，

综上所述，实数 m 的值是 3 或 -1，

故答案为： 3 或 -1.

15. 下图是 2015－2023 年我国主要可再生能源发电装机容量（亿千瓦）统计图.



根据上述信息，下列推断合理的是_____（填写序号）.

- ① 2015－2023 年，我国主要可再生能源发电中，太阳能发电装机容量增幅最大；
- ② 2015－2023 年，相对于风电和太阳能发电，我国水电发电装机容量比较稳定；
- ③ 2015－2023，我国水电发电装机容量一直高于风电发电装机容量.

【答案】 ①②##②①

【分析】 本题考查了由条形统计图推断结论，根据条形统计图提供的数据，逐一分析即可得出答案.

【详解】 解：由图可得：

- ① 2015－2023 年，我国主要可再生能源发电中，太阳能发电装机容量增幅最大，故①正确，符合题意；
- ② 2015－2023 年，相对于风电和太阳能发电，我国水电发电装机容量比较稳定，故②正确，符合题意；
- ③ 2023，我国水电发电装机容量低于风电发电装机容量，故③错误，不符合题意；

综上所述，推断合理的是①②，

故答案为： ①②.

16. 现有一半径 10 米的圆形场地，建立如图所示的平面直角坐标系 xOy ，场地圆心 A 的坐标为 $(5\sqrt{3},5)$. 机器人

在该场地中（含边界），根据指令 $[s,\alpha](s\geq 0,0^\circ<\alpha<180^\circ)$ 完成下列动作：先朝其面对的方向沿直线行走距离

s ，再在原地逆时针旋转角度 α ，执行任务. 机器人位于坐标原点 O 处，且面对 x 轴正方向.

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/876230151130010141>