

2024年河北省邢台市中考模拟数学试题

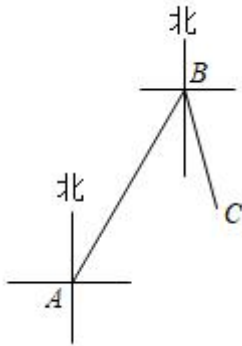
学校：_____ 姓名：_____ 班级：_____ 考号：_____

一、单选题

1. 下列各式中，结果是 $3\frac{1}{4}$ 的相反数的是（ ）

- A. $-3+\frac{1}{4}$ B. $-3-\frac{1}{4}$ C. $-3\times\frac{1}{4}$ D. $\frac{-3\times 4+1}{4}$

2. 如图，一个人从A点出发向北偏东 30° 方向走到B点，再从B点出发向南偏东 15° 方向走到C点，那么 $\angle ABC$ 等于（ ）



- A. 45° B. 75° C. 90° D. 105°

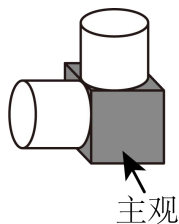
3. 下列计算正确的是（ ）

- A. $(a^3)^4 = a^7$ B. $a+3a = 4a^2$ C. $(3ab^2)^3 = 9a^3b$ D. $a^8 \div a^5 = a^3$

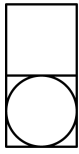
4. 2024年河南省政府工作报告中指出，到2025年累计培育专精特新企业5000家，规上工业企业发展到30000家、实现数字化转型全覆盖。数据“30000”用科学记数法表示为（ ）

- A. 5×10^3 B. 5×10^4 C. 3×10^4 D. 0.3×10^5

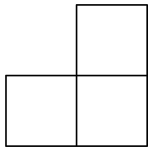
5. 我国古代数学家利用“牟合方盖”找到了球体体积的计算方法。“牟合方盖”是由两个圆柱分别从纵横两个方向嵌入一个正方体时两圆柱公共部分形成的几何体，如图所示的几何体是可以形成“牟合方盖”的一种模型，它的主视图是（ ）



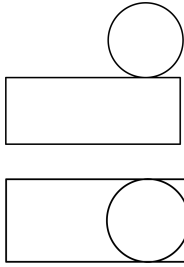
A.



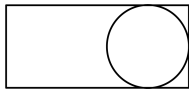
B.



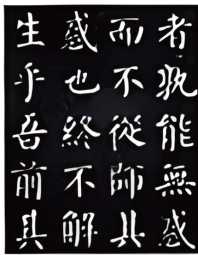
C.



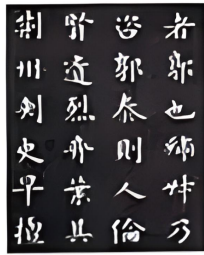
D.



6. 九(3)班的萌萌是一个书法爱好者,她对楷书四大家的书法都情有独钟,如图,若萌萌从这四本楷书名家的字帖中随机取两本(先随机抽取1本,不放入,再随机抽取1本),则抽取的两本字帖恰好是《玄秘塔碑》和《多宝塔碑》的概率是()



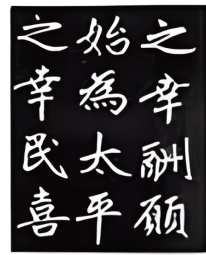
颜体《多宝塔碑》



欧体《皇甫碑》



柳体《玄秘塔碑》



赵体《胆巴碑》

A. $\frac{1}{2}$

B. $\frac{1}{3}$

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

D. $\frac{1}{8}$

7. 若 $m-n=2$, 则代数式 $\frac{m^2-n^2}{m} \cdot \frac{2m}{m+n}$ 的值是()

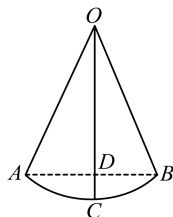
A. -2

B. 2

C. -4

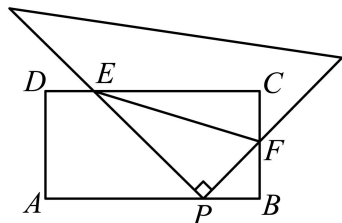
D. 4

8. 如图,一个钟摆的摆长 OA 的长为 a , 当钟摆从最左侧摆到最右侧时, 摆角 $\angle AOB$ 为 $2x$, 点 C 是 $\overset{\frown}{AB}$ 的中点, OC 与 AB 交于点 D , 则 CD 的长为()



- A. $a\sin^2 x$ B. $a\cos^2 x$ C. $a(1-\sin x)$ D. $a(1-\cos x)$

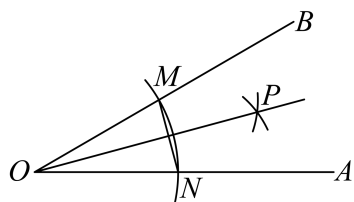
9. 如图，矩形 $ABCD$ 的边 AB 上有一点 P ，且 $AD=2$ ， $BP=1$ ，以 P 为直角顶点的直角三角形两条直角边分别交线段 CD 、 BC 于点 E 、 F ，连接 EF ，则 $\tan\angle PEF$ 的值是 ()



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

10. 已知 $\angle AOB=30^\circ$ ，求作 $\angle AOP=15^\circ$ ，作法：

- (1) 以 O 为圆心，任意长为半径画弧分别交 OA ， OB 于点 N ， M ；
- (2) 分别以 N ， M 为圆心，以 OM 长为半径在角的内部画弧交于点 P ；
- (3) 作射线 OP ，则 OP 为 $\angle AOB$ 的平分线，可得 $\angle AOP=15^\circ$ 。



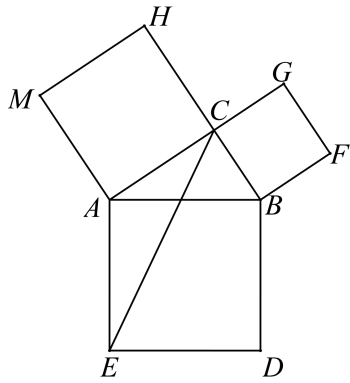
根据以上作法，某同学有以下 3 种证明思路：

- ①可证明 $\triangle OPN \cong \triangle OPM$ ，得 $\angle POA = \angle POB$ ，可得；
- ②可证明四边形 OMP 为菱形， OP ， MN 互相垂直平分，得 $\angle POA = \angle POB$ ，可得；
- ③可证明 $\triangle PMN$ 为等边三角形， OP ， MN 互相垂直平分，从而得 $\angle POA = \angle POB$ ，可得。

你认为该 3 种证明思路中，正确的有 ()

- A. ①② B. ①③ C. ②③ D. ①②③

11. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle C = Rt\angle$ ，分别以 $\triangle ABC$ 的三边为边向外构造正方形 $ABDE$ 、 $BCGF$ 、 $ACHM$ ，分别记正方形 $BCGF$ 、 $\triangle ACE$ 的面积为 S_1 、 S_2 ，若 $\angle ACE = 30^\circ$ ，则 $\frac{S_1}{S_2}$ 的值为 ()。



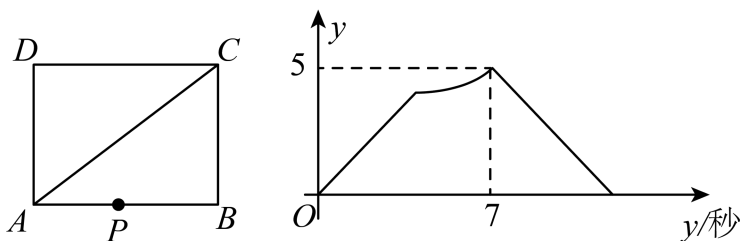
- A. $8-4\sqrt{3}$ B. $\frac{7}{4}$ C. $2-\sqrt{3}$ D. $2+\sqrt{3}$

12. 如图所示的是 2024 年 2 月份的月历，其中“U 型”、“十字型”两个阴影图形分别覆盖其中五个数字（“U 型”、“十字型”两个阴影图形可以重叠覆盖，也可以上下左右移动），设“U 型”覆盖的五个数字之和为 S_1 ，“十字型”覆盖的五个数字之和为 S_2 。若 $S_1 + S_2 = 176$ ，则 $S_2 - S_1$ 的最大值为（ ）

| 日 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 |
|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | | 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | | |

- A. 39 B. 44 C. 65 D. 71

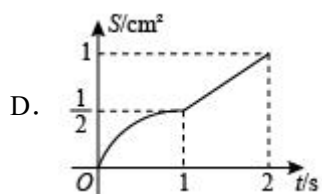
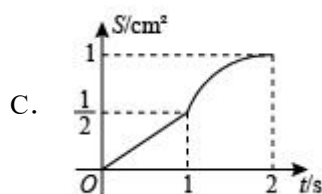
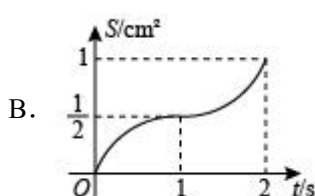
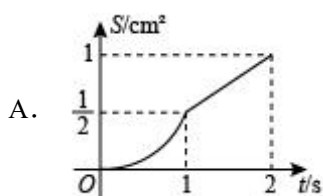
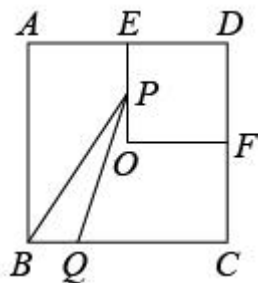
13. 在矩形 $ABCD$ 中， AC 为矩形对角线， $AB > BC$ ，有一动点 P ，沿 $AB \rightarrow BC \rightarrow CA$ 方向运动，每秒运动 1 个单位长度，设点 P 运动的时间为 x 秒，线段 AP 的长为 y ， y 随 x 变化的函数图象如图所示，则线段 BC 的长为（ ）



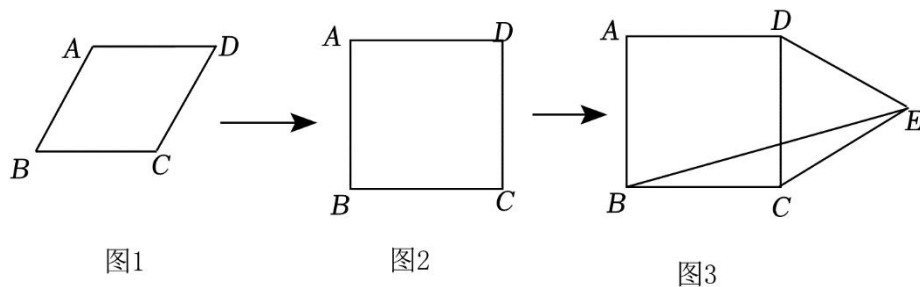
- A. 3 B. 4 C. 5 D. 2.5

14. 如图，四边形 $ABCD$ 是边长为 2cm 的正方形，点 E ，点 F 分别为边 AD ， CD 中点，点 O 为正方形的中心，连接 OE, OF ，点 P 从点 E 出发沿 $E-O-F$ 运动，同时点 Q 从点 B 出

发沿 BC 运动，两点运动速度均为 1cm/s ，当点 P 运动到点 F 时，两点同时停止运动，设运动时间为 $t\text{s}$ ，连接 BP, PQ ， $\triangle BPQ$ 的面积为 $S\text{cm}^2$ ，下列图像能正确反映出 S 与 t 的函数关系的是（ ）



15. 如图，有六根长度相同的木条，小明先用四根木条制作了能够活动的菱形学具，他先将该活动学具调成图 1 所示菱形，测得 $\angle B=60^\circ$ ，对角线 $AC=10\text{cm}$ ，接着将该活动学具调成图 2 所示正方形，最后用剩下的两根木条搭成了如图 3 所示的图形，连接 BE ，则图 3 中 $\triangle BCE$ 的面积为（ ）



- A. $50\sqrt{3} \text{ cm}^2$ B. 50 cm^2 C. $25\sqrt{3} \text{ cm}^2$ D. 25 cm^2

16. 在平面直角坐标系中，已知抛物线 $y = mx^2 - 2mx + m - 3$ 与 y 轴正半轴有交点，且当 $0 < x < \frac{1}{2}$ 时， $y > 0$ ；当 $1 < x < \frac{3}{2}$ 时， $y < 0$ ，则 $m =$ ()

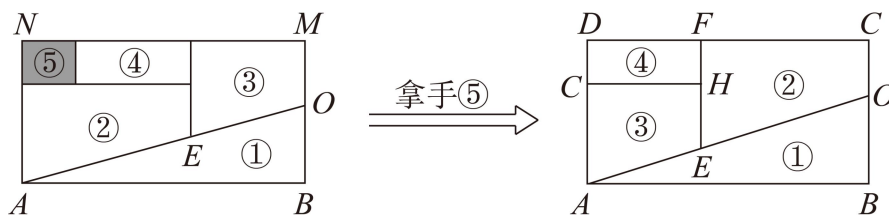
- A. 9 B. 10 C. 11 D. 12

二、填空题

17. 已知点 $A(-3, m)$ ， $B(-2, n)$ 都在反比例函数 $y = \frac{k-1}{x}$ 上，且 $m > n$ ，则 k 的取值范围是 _____.

18. 若 $3^m = 6, 9^n = 16$ ，则 m _____ n (选填“>”、“<”或“=”)， 3^{2m-n} 的值等于 _____.

19. 小颖在一次拼图游戏中，发现了一个有趣的现象：她先用图形①②③④⑤拼出了矩形 $ABMN$ ；接着拿走图形⑤，通过平移的方法，用①②③④拼出了矩形 $ABCD$ 。已知 $OE:AE = 4:3$ ，图形④的面积为 9，请你帮助她解决下列问题：



- (1) 拿走的图形⑤的面积为：_____.
- (2) 当 $CO = 2$ ， $EH = \frac{20}{7}$ 时，则 $S_{\text{矩形}ABCD} =$ _____.

三、解答题

20. 对于题目：“若方程组 $\begin{cases} x-y=p \\ 2x+y=0 \end{cases}$ 的解为 $\begin{cases} x=1 \\ y=a \end{cases}$ ，且整式 $A = (a-3) + (a^2 + \square a - 1)$ ，求：整式 A 的值。”

小明化简求值时，将系数 \square 看错了，他求的 A 的值为 0；

小宇求的结果，与题的正确答案一样， A 的值为 6.

(1) 小明将系数 \square 看成的数是多少？

(2) 化简整式 A .

21. 龙年春晚首次在演播大厅部署了沉浸式舞台交互系统，现场观众可以看到李白带你云游

长安、大熊猫花花上春晚教学八段锦... AR 与 AI 的技术融合让人耳目一新, 淇淇同学深受智能技术触动, 发明了一个智能关联盒. 当输入数或式时, 盒子会直接加 4 后输出.

(1) 第一次淇淇输入为 $n+2$, 则关联盒输出为_; 若关联盒第二次输出为 $n+8$, 则淇淇输入的是_($n > 0$);

(2) 在 (1) 的条件下, 若把第一次输入的式子作为长方形甲的宽, 输出的式子作为长, 其面积记作 S_1 , 把第二次输入的式子作为长方形乙的宽, 输出的式子作为长, 其面积记作 S_2 .

① 请用含 n 的代数式分别表示 S_1 和 S_2 (结果化成多项式的形式);

② 淇淇发现 $S_2 + 4$ 可以化为一个完全平方式, 请解释说明.

22. 在 4 月 23 日“世界读书日”来临之际, 某校为了了解学生的课外阅读情况, 从全校随机抽取了部分学生, 调查了他们平均每周的课外阅读时间 t (单位: 小时). 把调查结果分为四档, A 档: $t < 8$; B 档: $8 \leq t < 9$; C 档: $9 \leq t < 10$; D 档: $t \geq 10$. 根据调查情况, 给出了部分数据信息:

① A 档和 D 档的所有数据是: 7, 7, 7.5, 10, 7, 10, 7, 7.5, 7, 7, 10.5, 10.5;

② 图 1 和图 2 是两幅不完整的统计图.

根据以上信息解答问题:

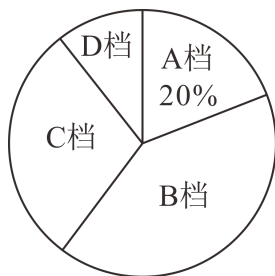


图1

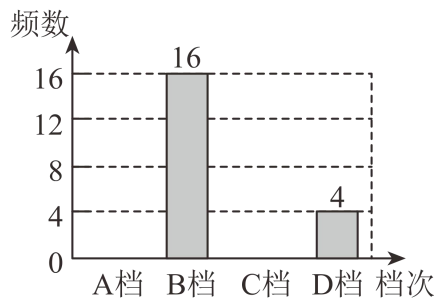


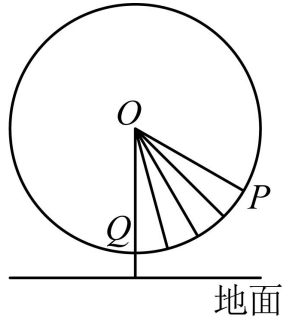
图2

(1) 求本次调查的学生人数, 并将图 2 补充完整;

(2) 已知全校共 1200 名学生, 请你估计全校 B 档的人数;

(3) 学校要从 D 档的 4 名学生中随机抽取 2 名作读书经验分享, 已知这 4 名学生 1 名来自七年级, 1 名来自八年级, 2 名来自九年级, 请用列表或画树状图的方法, 求抽到的 2 名学生来自不同年级的概率.

23. 石家庄水上公园南侧新建的摩天轮吸引了附近市民的目光, 据工作人员介绍, 新建摩天轮直径为 100m, 最低点距离地面 1m, 摩天轮的圆周上均匀地安装了 24 个座舱 (本题中将座舱视为圆周上的点), 游客在距离地面最近的位置进舱.



- (1)小明所在座舱到达最高点时距离地面的高度为_____ m；
- (2)在小明进座舱后间隔3个座舱小亮进入座舱(如图,此时小明和小亮分别位于 P, Q 两点).
- ①求两人所在座舱在摩天轮上的距离(\widehat{PQ} 的长);
- ②求此时两人所在座舱距离地面的高度差.

24. 图1是即将建造的“碗形”景观池的模拟图,设计师将它的外轮廓设计成如图2所示的图形.它是由线段 AC , 线段 BD , 曲线 AB , 曲线 CD 围成的封闭图形,且 $AC \parallel BD$, BD 在 x 轴上, 曲线 AB 与曲线 CD 关于 y 轴对称. 已知曲线 CD 是以 C 为顶点的抛物线的一部分, 其函数解析式为: $y = -\frac{1}{20}(x-p)^2 + 50 - p$ (p 为常数, $8 \leq p \leq 40$).



图1

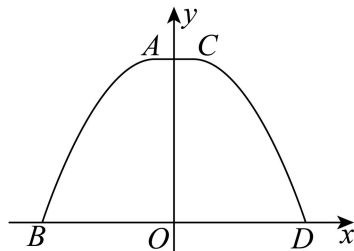


图2

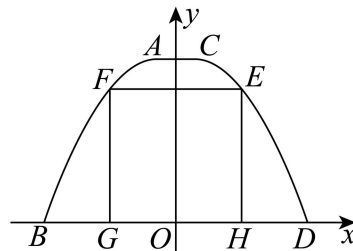
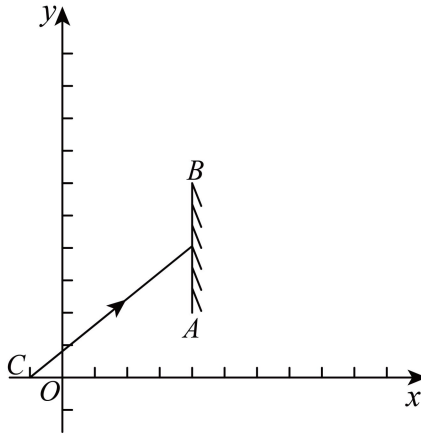
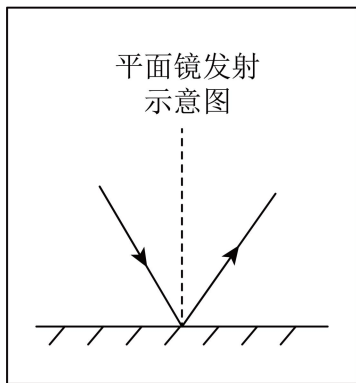


图3

- (1)当 $p=10$ 时, 求曲线 AB 的函数解析式.
- (2)如图3, 用三段塑料管 EF, FG, EH 围成一个一边靠岸的矩形荷花种植区, E, F 分别在曲线 CD , 曲线 AB 上, G, H 在 x 轴上.
- ①记 $EF=70$ 米时所需的塑料管总长度为 L_1 , $EF=60$ 米时所需的塑料管总长度为 L_2 . 若 $L_1 < L_2$, 求 p 的取值范围.
- ②当 EF 与 AC 的差为多少时, 三段塑料管总长度最大? 请你求出三段塑料管总长度的最大值.
25. 如图, 在平面直角坐标系中, 放置一平面镜 AB , 其中点 A, B 的坐标分别为 $(4,2), (4,6)$, 从点 $C(-1,0)$ 发射光线, 其图象对应的函数解析式为 $y = mx + n$ ($m \neq 0, x \geq -1$).



(1)点 D 为平面镜的中点, 若光线恰好经过点 D , 求 CD 所在直线的解析式 (不要求写出 x 的取值范围):

(2)若入射光线 $y = mx + n (m \neq 0, x \geq -1)$ 与平面镜 AB 有公共点, 求 n 的取值范围.

(3)规定横坐标与纵坐标均为整数的点是整点, 光线 $y = mx + n (m \neq 0, x \geq -1)$ 经过镜面反射后, 反射光线与 y 轴相交于点 E , 直接写出点 E 是整点的个数.

26. 【问题情境】课外兴趣小组活动时, 老师提出了如下问题: 如图 1, 在 $\triangle ABC$ 中, 若 $AB = 13, AC = 9$, 求 BC 边上的中线 AD 的取值范围.

小明在组内经过合作交流, 得到了如下的解决方法, 延长 AD 至点 E , 使 $DE = AD$, 连接 BE , 容易证得 $\triangle ADC \cong \triangle EDB$, 再由“三角形的三边关系”可求得 AD 的取值范围是_.

解后反思: 题目中出现“中点”、“中线”等条件, 可考虑延长中线构造全等三角形, 把分散的已知条件和所求证的结论集中到同一个三角形之中.

【初步运用】如图 2, AD 是 $\triangle ABC$ 的中线, BE 交 AC 于 E , 交 AD 于 F , 且 $\angle FAE = \angle AFE$. 若 $AE = 4, EC = 3$, 求线段 BF 的长.

【拓展提升】如图 3, 在 $\triangle ABC$ 中, D 为 BC 的中点, $DE \perp DF$ 分别交 AB, AC 于点 E, F . 求证: $BE + CF > EF$.

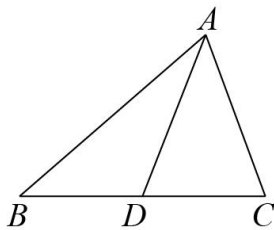


图1

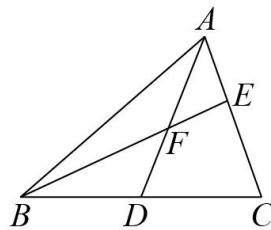


图2

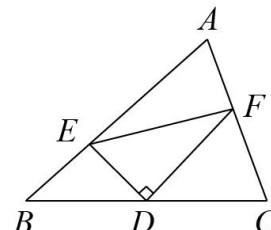


图3

参考答案:

1. B

【分析】本题考查了相反数的定义、有理数的混合运算，先求出 $3\frac{1}{4}$ 的相反数是 $-3\frac{1}{4}$ ，再根据有理数的混合运算法则逐项判断即可得出答案.

【详解】解： $3\frac{1}{4}$ 的相反数是 $-3\frac{1}{4}$ ，

$-3+\frac{1}{4}=-2\frac{3}{4}$ ，故 A 选项不符合题意；

$-3-\frac{1}{4}=-3\frac{1}{4}$ ，故 B 选项符合题意；

$-3\times\frac{1}{4}=-\frac{3}{4}$ ，故 C 选项不符合题意；

$\frac{-3\times 4+1}{4}=\frac{-12+1}{4}=-\frac{11}{4}=-2\frac{3}{4}$ ，故 D 选项不符合题意；

故选：B.

2. A

【分析】根据方位角的概念，画图正确表示出方位角，即可求解.

【详解】解：由题意可知 $\angle ABC=30^\circ+15^\circ=45^\circ$

故选：A

【点睛】本题考查了方位角，熟练掌握方位角的定义是解题的关键.

3. D

【分析】本题主要考查幂的乘方与积的乘方，合并同类项以及同底数幂的除法，运用相关运算法则计算出各选项的结果后再进行判断即可得到答案.

【详解】解：A. $(a^3)^4 = a^{12}$ ，故选项 A 计算错误，不符合题意；

B. $a+3a=4a$ ，故选项 B 计算错误，不符合题意；

C. $(3ab^2)^3 = 27a^3b^6$ ，故选项 C 计算错误，不符合题意；

D. $a^8 \div a^5 = a^3$ ，计算正确，故选项 D 符合题意，

故选：D.

4. C

【分析】本题考查用科学记数法表示较大的数，一般形式为 $a \times 10^n$ ，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 可以用整数位数减去 1 来确定. 用科学记数法表示数，一定要注意 a 的形式，以及指数 n 的确定方法. 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 是正数; 当原数的绝对值 < 1 时, n 是负数.

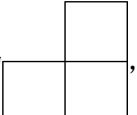
【详解】解: $30000 = 3 \times 10^4$.

故选: C.

5. B

【分析】本题考查了物体的三视图, 根据从正面看到的平面图形即可求解, 掌握物体三视图的画法是解题的关键.

【详解】

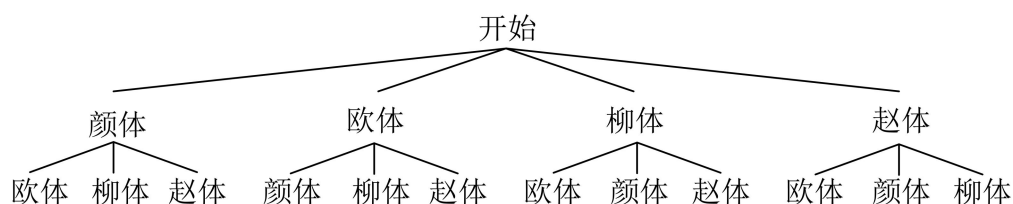
解: 由几何体可得, 从正面看到的平面图形为 ,

故选: B.

6. C

【分析】本题考查了不放回型的概率计算, 利用画树状图法计算即可.

【详解】根据题意, 画树状图如下:



一共有 12 种等可能性, 其中, 两本字帖恰好是《玄秘塔碑》和《多宝塔碑》的等可能性有 2.

故两本字帖恰好是《玄秘塔碑》和《多宝塔碑》的概率是 $\frac{2}{12} = \frac{1}{6}$,

故选: C.

7. D

【分析】先因式分解, 再约分得到原式 $= 2(m-n)$, 然后利用整体代入的方法计算代数式的值.

【详解】解: 原式 $= \frac{(m+n)(m-n)}{m} \cdot \frac{2m}{m+n}$

$= 2(m-n)$,

当 $m-n=2$ 时, 原式 $= 2 \times 2 = 4$.

故选: D.

【点睛】本题考查了分式的化简求值: 先把分式化简后, 再把分式中未知数对应的值代入求出分式的值. 在化简的过程中要注意运算顺序和分式的化简. 化简的最后结果分子、分母要

进行约分，注意运算的结果要化成最简分式或整式.

8. D

【分析】本题考查了解直角三角形的应用，全等三角形的判定与性质，由点 C 是 $\overset{\circ}{AB}$ 的中点， $\angle AOB$ 为 $2x$ ，可得 $\angle AOC$ 的度数，已知 OA 的长为 a ，用余弦公式可表示 OD ，根据 $CD = OC - OD$ ，可得 CD 的长.

【详解】解：∵ 点 C 是 $\overset{\circ}{AB}$ 的中点，

$$\therefore \widehat{AC} = \widehat{BC},$$

$$\therefore \angle AOC = \angle BOC = \frac{1}{2} \angle AOB = x,$$

$$\because OD = OD, OA = OB,$$

$$\therefore \triangle OAD \cong \triangle OBD (\text{SAS}),$$

$$\therefore \angle ODA = \angle ODB = 90^\circ,$$

$$\therefore OD = OA \cdot \cos \angle AOC = a \cos x,$$

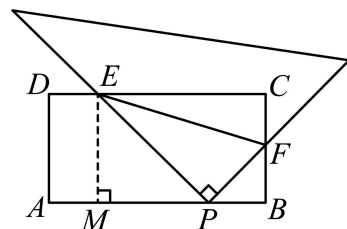
$$\therefore CD = OC - OD = a - a \cos x = a(1 - \cos x),$$

故选：D.

9. B

【分析】本题考查了相似三角形的性质与判定，矩形的性质，求正切，证明 $\triangle EPM \sim \triangle PFB$ 是解题的关键. 过点 E 作 $EM \perp AB$ 于点 M ，证明 $\triangle EPM \sim \triangle PFB$ ，利用对应边成比例可得出 $PF:PE$ 的值，继而得出 $\tan \angle PEF$.

【详解】解：过点 E 作 $EM \perp AB$ 于点 M ，



∵ 四边形 $ABCD$ 是矩形，

$$\therefore \angle A = \angle B = \angle D = 90^\circ,$$

∵ 四边形 $ADEM$ 是矩形，

$$\therefore \angle BME = 90^\circ, ME = AD = 2.$$

$$\because \angle PEM + \angle EPM = 90^\circ; \angle FPB + \angle EPM = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle PEM = \angle FPB,$$

$$\text{又} \because \angle EMP = \angle PBF = 90^\circ,$$

$$\therefore \triangle EPM \sim \triangle PFB,$$

$$\therefore \frac{PF}{EP} = \frac{BP}{ME} = \frac{BP}{AD} = \frac{1}{2},$$

$$\therefore \tan \angle PEF = \frac{PF}{EP} = \frac{1}{2}.$$

故选 B.

10. A

【分析】根据全等三角形的判定和性质、菱形的判定和性质、等边三角形的性质一一判断即可.

【详解】解：①由作图得： $OM = ON$ ， $PM = PN$ ，

$$\therefore OP = OP,$$

$$\therefore \triangle OPN \cong \triangle OPM \text{ (SSS)},$$

$\therefore \angle POA = \angle POB$ ，故①正确，符合题意；

②由作图得： $OM = ON = PM = PN$ ，

\therefore 四边形 $OMPN$ 为菱形，

$\therefore OP$ 平分 $\angle MON$ ，

$\therefore \angle POA = \angle POB$ ，故②正确，符合题意；

③ $\because PM = PN$ ，但 MN 不一定与 PM 相等，

$\therefore \triangle PMN$ 不一定是等边三角形，故③错误，不符合题意；

\therefore 3 种证明思路中，正确的有①②，

故选：A.

【点睛】本题考查了作图—复杂作图，全等三角形的判定和性质、菱形的判定和性质、等边三角形的性质，解题的关键是灵活运用所学知识解决问题.

11. A

【分析】连接 BM ，令正方形 $BCGF$ 、 $ACHM$ 的边长分别为 a 、 b ，由正方形的性质易证

$\triangle ABM \cong \triangle AEC$ (SAS)，再根据 $S_{\triangle AEC} = S_{\triangle ABM} = S_{\text{正方形}ACHM} + S_{\triangle ABC} - S_{\triangle BHM}$ 表示出 S_2 ，进而得出

$\frac{S_1}{S_2} = \frac{2a^2}{b^2}$ ，再利用锐角三角函数，得出 $a = (\sqrt{3}-1)b$ ，代入比值计算即可求解.

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/017125040144006120>