

2024 年河南省南阳市邓州市中考二模数学试题

学校: _____ 姓名: _____ 班级: _____ 考号: _____

一、单选题

1. $-\frac{1}{2}$ 的绝对值是 ()

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

2. 2024 年河南春晚从传统文化中寻找韵脚, 在科技赋予的丰富场景中, 编织出了一幅璀璨的文化风情图, 获得业内专家的点赞. 截至 2024 年 2 月 9 日 12 点, 全网阅读量再创新高, 突破 130 亿. 数据“130 亿”用科学记数法表示为 ()

- A. 0.13×10^{10} B. 1.3×10^9 C. 1.3×10^{10} D. 13×10^9

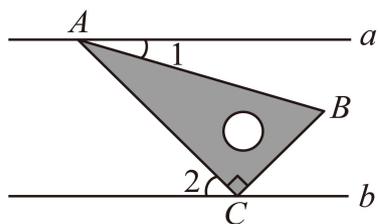
3. 下列微信表情图案中, 是轴对称图形的是 ()

- A.  B.  C.  D. 

4. 下列计算正确的是 ()

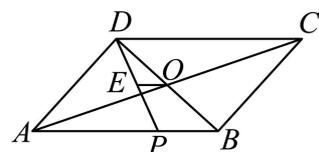
- A. $a^2 \cdot a^4 = a^8$ B. $(a^2)^3 = a^6$ C. $(2a)^2 = 2a^2$ D. $(1-a)^2 = 1-a^2$

5. 已知直线 $a \parallel b$, 将一块含 30° 角的直角三角板 ($\angle BAC = 30^\circ, \angle ACB = 90^\circ$) 按如图所示的方式放置, 并且顶点 A, C 分别落在直线 a, b 上, 若 $\angle 1 = 20^\circ$, 则 $\angle 2$ 的度数是 ()



- A. 20° B. 30° C. 40° D. 50°

6. 如图, 在 $\square ABCD$ 的对角线 AC, BD 相交于点 O , $\angle ADC$ 的平分线与边 AB 相交于点 P , E 是 PD 中点, 若 $AD=4, CD=6$, 则 EO 的长为 ()



- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

7. 若关于 x 的一元二次方程 $x^2 + 2x + m = 0$ 有实数根, 则 m 的值不可能是 ()

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

8. 大自然中的音乐与数学有着奇妙的联系，蟋蟀鸣叫就是其中的一种，据悉蟋蟀鸣叫的次数与气温关系密切，项目化学习小组统计了本地不同气温下某种蟋蟀每分钟鸣叫的次数，汇总如表：

气温 ($^{\circ}\text{C}$)	...	13	15	17	19	·
蟋蟀鸣叫次数 (次/分钟)	...	70	84	98	112	

若这种蟋蟀每分钟鸣叫次数为 49 次，则该地当时的气温约为 ()

- A. 9°C B. 10°C C. 11°C D. 12°C

9. 如图 1 是莲花山景区一座抛物线形拱桥，按图 2 所示建立平面直角坐标系，得到抛物线解析式为 $y = -\frac{1}{36}x^2$ ，正常水位时水面宽 AB 为 36m，当水位上升 5m 时水面宽 CD 为 ()



图1

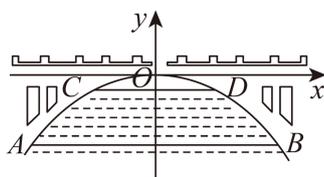


图2

- A. 10m B. 12m C. 24m D. 48m

10. 如图 1，已知矩形 $ABCD$ 的两条对角线 AC ， BD 交于点 O 。动点 P 从点 A 出发，沿矩形的边按 $AB \rightarrow BC$ 的路径匀速运动到点 C 。设点 P 的运动速度为 1 单位长度/秒，运动时间为 x 秒，线段 OP 的长为 y ， y 与 x 函数关系的大致图象如图 2 所示，其中 a ， b 分别为图象中两段曲线最低点的纵坐标，则 $a+b$ 的值为 ()

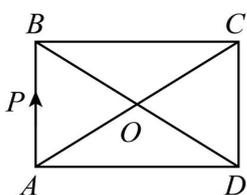


图1

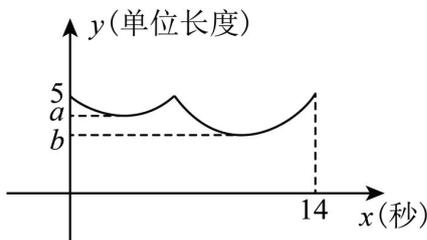


图2

- A. 5 B. 7 C. 14 D. 16

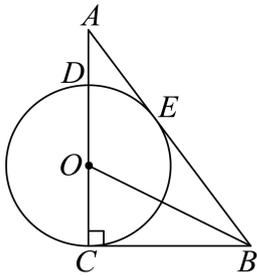
二、填空题

11. 某种水果售价是每千克 5 元，小红按八折购买了 a 千克，需付_____元。
 12. 若不等式 $(m-3)x < 3-m$ 的两边同除以 $(m-3)$ ，得 $x > -1$ ，则 m 的取值范围为_____。

13. “四大发明”是中国古代劳动人民的重要创造，具体指印刷术、造纸术、火药和指南针四项发明，如图，这是小东同学收集到的中国古代四大发明卡片，四张卡片除内容外其余完全相同，将这四张卡片背面朝上，洗匀放好. 从这四张卡片中随机抽取两张，抽到的两张卡片恰好是“造纸术”和“印刷术”的概率为_____.



14. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， AB 为 $\odot O$ 的切线，点 E 为切点，线段 AC 经过圆心 O 且与 $\odot O$ 相交于 D ， C 两点，若 $\sin A = \frac{3}{5}$ ， $AD = 2$ ，则 BC 的长为_____.



15. 正方形 $ABCD$ 中， $AB = 6$ ，点 E 在边 CD 上，且 $CE = 2$ ，点 F 在边 BC 上，当 $\triangle AEF$ 为等腰三角形时， BF 的长为_____.

三、解答题

16. (1) 计算： $\sqrt{9} + \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} - 4\sin 60^\circ - (\pi - 2)^0$

(2) 化简： $\frac{a^2 - 4a + 4}{a + 1} \div \left(1 - \frac{3}{a + 1}\right)$.

17. 4月24日是中国航天日，为激发青少年崇尚科学、探索未知的热情，某校甲乙两班联合举办了“航天知识”竞赛，从甲班和乙班各随机抽取10名学生，统计这部分学生的竞赛成绩，并对数据（成绩）进行了收集、整理，分析. 下面给出了部分信息.

【收集数据】

甲班10名学生竞赛成绩：85，78，86，79，72，91，79，71，70，89

乙班10名学生竞赛成绩：85，80，78，85，80，73，90，74，75，80

【整理数据】

班级	$70 \leq x < 80$	$80 \leq x < 90$	$90 \leq x < 100$
----	------------------	------------------	-------------------

甲班	6	3	1
乙班	4	5	1

【分析数据】

班级	平均数	中位数	众数	方差
甲班	80	79	79	51.4
乙班	80	a	b	26.4

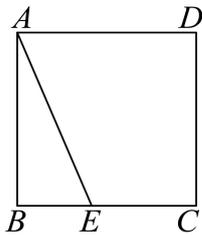
【解决问题】根据以上信息，回答下列问题：

(1) 填空： $a = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $b = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

(2) 请你根据【分析数据】中的信息，判断哪个班成绩比较好，简要说明理由；

(3) 甲班共有学生 50 人，乙班共有学生 55 人，按竞赛规定，80 分及 80 分以上的学生可以获奖，估计这两个班可以获奖的总人数是多少？

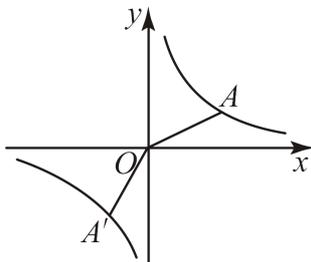
18. 如图，点 E 是正方形 $ABCD$ 的边 BC 上一点，连接 AE 。



(1) 请用无刻度的直尺和圆规作 AE 边上的高 BG （保留作图痕迹，不写作法）；

(2) 延长 BG 交 CD 于点 F ，若 $AB = 4$ ， $BE = 1$ ，求 DF 的长。

19. 如图，在平面直角坐标系中，双曲线经过点 $A(\sqrt{3}, 1)$ 。



(1) 求双曲线对应的函数关系式。

(2) 将线段 OA 绕点 O 顺时针旋转 150° ，得到线段 OA' ，判断点 A' 是否在该双曲线上？说明理由；并求点 A 运动的路径长 l 。

(3) 连接 AA' ，请直接写出 $\triangle AOA'$ 的面积。

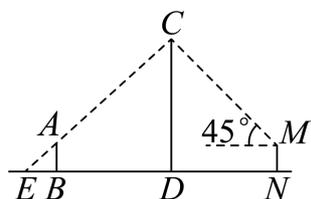
20. 国家为了鼓励新能源汽车的发展, 实行新能源积分制度, 积分越高获得的国家补贴越多, 某品牌的“4S”店主销纯电动汽车 A 和插电混动汽车 B , 两种主销车型的有关信息如表:

车型	纯电动汽车 A	插电混动汽车 B
进价/(万元/辆)	25	12
新能源积分/(分/辆)	8	2

(1) 4 月份该“4S”店共花费 620 万元购进 A, B 两种车型, 且全部售出共获得新能源积分 180 分, 求 4 月份购进 A, B 型号的车分别有多少辆?

(2) 因汽车供不应求, 该“4S”店 5 月份决定购进 A, B 两种车型共 60 辆, 且所进车辆全部售出后获得新能源积分不高于 300 分, 已知新能源积分每分可获得 0.2 万元的补贴, 那么 5 月份如何进货才能使“4S”店获得的补贴最大? 并求出最大值.

21. 如图, 小明和小亮利用学过的知识测量操场旗杆 CD 的高度, 测量时, 小明让小亮站在点 B 处, 此时, 小亮影子的顶端与旗杆的影子顶端在点 E 处重合, 且 BE 的长为 2 米; 小明又让小亮沿着射线 BD 的方向走 15 米到达旗杆的另一侧 N 处, 此时, 小亮观测到旗杆顶端 C 的仰角为 45° , 已知小亮的身高为 1.6 米, 请你根据相关测量信息, 计算旗杆 CD 的高度. (结果保留一位小数)



22. 已知二次函数 $y = x^2 - 2tx + 3$.

(1) 当 $t = -2$ 时.

① 求该函数图象的顶点坐标;

② 当 $y \geq 3$ 时, 直接写出 x 的取值范围.

(2) 若点 $A(3, 6), B(m, 6)$ 是该函数图象上不同的两点, 求 m 的值.

(3) 当 $t > 0$ 时, 将该函数图象沿 y 轴向上或向下平移 t 个单位, 若图象的最低点到 x 轴的距离为 1, 求 t 的值.

23. 王老师善于通过合适的主题整合教学内容, 帮助同学们用整体的, 联系的, 发展的眼光看问题, 形成科学的思维习惯. 下面是王老师在“直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半”主题下设计的问题, 请你解答.

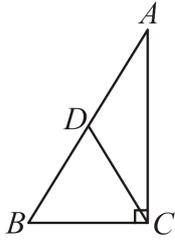


图1

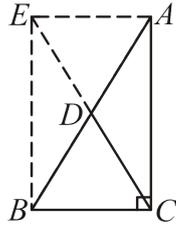


图2

(1)定理证明：直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半.

已知：如图 1，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， D 为 AB 的中点.

求证：①_____.

证明：如图 2，延长 CD 至点 E ，使 $DE = CD$ ，连结 AE 、 BE .

$\because D$ 为 AB 的中点，

$\therefore AD = BD$ ，

又 $\because DE = CD$ ，

\therefore 四边形 $ACBE$ 是平行四边形

又 \because ②_____，

$\therefore \square ACBE$ 是矩形，

$\therefore CE = AB$ ，

\therefore ③_____.

(将上述求证过程中①②③空格补充完整)

(2)定理运用：如图 3 在菱形 $ABCD$ 中， AC 与 BD 相交于点 O ， $BE \perp AD$ 于 E ，点 O' 是 AB 的中点.

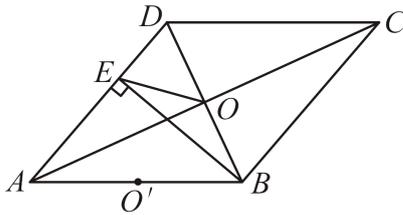


图3

①求证：点 O' 是四边形 $ABOE$ 的外接圆圆心，并画出这个外接圆；

②若 $\cos \angle DEO = \frac{\sqrt{5}}{5}$ ， $OE = \sqrt{5}$ ，求菱形的周长.

(3)拓展提升

如图 4，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $BC = 3$ ， $\angle ACB = 90^\circ$ ， CD 是 AB 边上中线，将 $\triangle ACD$ 沿 CD 翻折，点 A 的对称点记为 A' ，当 CA' 垂直于 $\text{Rt}\triangle ABC$ 的一边时，请直接写出 CA' 的长.

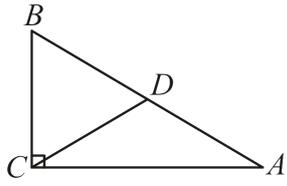


图4



备用作图区域

参考答案:

1. B

【分析】本题考查了绝对值，根据数轴上某个数与原点的距离叫做这个数的绝对值的定义进行求解即可.

【详解】解：∵ $\left|-\frac{1}{2}\right| = \frac{1}{2}$,

∴ $-\frac{1}{2}$ 的绝对值是 $\frac{1}{2}$,

故选：B.

2. C

【分析】此题主要考查了用科学记数法表示较大的数，一般形式为 $a \times 10^n$ ，其中 $1 \leq |a| < 10$ ，确定 a 与 n 的值是解题的关键. 用科学记数法表示较大的数时，一般形式为 $a \times 10^n$ ，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为整数，据此判断即可.

【详解】“130 亿”用科学记数法表示为 1.3×10^{10} ，

故选 C.

3. C

【分析】本题考查了轴对称图形的识别. 根据如果一个图形沿一条直线折叠，直线两旁的部分能够互相重合，这个图形叫做轴对称图形，这条直线叫做对称轴进行分析即可.

【详解】解：A，B，D 选项中的图形都不能找到这样的一条直线，使图形沿一条直线折叠，直线两旁的部分能够互相重合，所以不是轴对称图形；

C 选项中的图形能找到这样的一条直线，使图形沿一条直线折叠，直线两旁的部分能够互相重合，所以是轴对称图形；

故选：C.

4. B

【分析】本题考查了完全平方公式，同底数幂的乘法，幂的乘方与积的乘方. 根据同底数幂相乘，底数不变，指数相加；幂的乘方，底数不变，指数相乘；积的乘方，等于积中的每一个因式分别乘方，再把所得的幂相乘；完全平方公式 $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$ ；分别计算即可.

【详解】解：A、 $a^2 \cdot a^4 = a^6 \neq a^8$ ，故此选项不符合题意；

B、 $(a^2)^3 = a^6$ ，故此选项符合题意；

C、 $(2a)^2 = 4a^2 \neq 2a^2$ ，故此选项不符合题意；

D、 $(1-a)^2=1-2a+a^2 \neq 1-a^2$ ，故此选项不符合题意；

故选：B.

5. D

【分析】本题考查的知识点是平行线性性质定理：两直线平行内错角相等，根据平行线的性质求角的度数，解题关键是熟练掌握平行线性性质定理.

根据两直线平行，内错角相等可得 $\angle 1 + \angle BAC = \angle 2$ ，再将 $\angle 1$ 、 $\angle BAC$ 的值代入即可求解.

【详解】解：∵ $a \parallel b$ ，

∴ $\angle 1 + \angle BAC = \angle 2$ （两直线平行，内错角相等），

∴ $\angle 1 = 20^\circ$ ， $\angle BAC = 30^\circ$ ，

∴ $\angle 2 = 20^\circ + 30^\circ = 50^\circ$.

故选：D.

6. A

【分析】根据平行四边形的性质、平行线的性质、角平分线的定义以及等腰三角形的判定可得 $AP = AD = 4$ ，进而可得 $BP = 2$ ，再根据三角形的中位线解答即可.

【详解】解：∵ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形， $CD = 6$ ，

∴ $AB \parallel CD$ ， $AB = CD = 6$ ， $DO = BO$ ，

∴ $\angle CDP = \angle APD$ ，

∵ PD 平分 $\angle ADC$ ，

∴ $\angle ADP = \angle CDP$ ，

∴ $\angle ADP = \angle APD$ ，

∴ $AP = AD = 4$ ，

∴ $BP = AB - AP = 6 - 4 = 2$ ，

∵ E 是 PD 中点，

∴ $OE = \frac{1}{2}BP = 1$ ；

故选：A.

【点睛】本题考查了平行四边形的性质、平行线的性质、等腰三角形的判定以及三角形的中位线定理等知识，熟练掌握相关图形的判定与性质是解题的关键.

7. A

【分析】本题主要考查了一元二次方程根的判别式，对于一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$ ，

若 $\Delta = b^2 - 4ac > 0$ ，则方程有两个不相等的实数根，若 $\Delta = b^2 - 4ac = 0$ ，则方程有两个相等的实数根，若 $\Delta = b^2 - 4ac < 0$ ，则方程没有实数根。

利用一元二次方程根的判别式求出 m 的取值范围，进而即可得到答案。

【详解】解：∵关于 x 的一元二次方程 $x^2 + 2x + m = 0$ 有实数根，

$$\therefore \Delta = 2^2 - 4m \geq 0,$$

$$\therefore m \leq 1,$$

∴四个选项中，只有 A 选项符合题意。

故选 A.

8. B

【分析】本题考查了一次函数的应用。设蟋蟀所叫次数 y 与温度 x 与之间的函数关系式为 $y = kx + b$ ，由待定系数法求得函数关系式，再将 $y = 49$ 就可以求出结论。

【详解】解：设蟋蟀所叫次数 y 与温度 x 与之间的函数关系式为 $y = kx + b$ ，由题意，得：

$$\begin{cases} 15k + b = 84 \\ 17k + b = 98 \end{cases},$$

$$\text{解得} \begin{cases} k = 7 \\ b = -21 \end{cases},$$

$$\therefore y = 7x - 21;$$

当 $y = 49$ 时，

$$7x - 21 = 49,$$

解得 $x = 10$ ，

即该地当时的气温大约为 10°C 。

故选：B.

9. C

【分析】本题考查了实际问题与二次函数，根据二次函数的图象可得当水位上升 5m 时，此时 $y = -4$ ，进而可求得此时的 x 的值，进而可求解，熟练掌握二次函数的图象及性质是解题的关键。

【详解】解：依题意得：

$$\text{当 } x = -\frac{36}{2} = -18 \text{ 时， } y = -\frac{1}{36} \cdot (-18)^2 = -9,$$

$$\text{当水位上升 } 5\text{m 时，则此时 } y = -9 + 5 = -4,$$

则： $-4 = -\frac{1}{36}x^2$ ，

解得： $x = 12$ 或 $x = -12$ ，

\therefore 水面宽 CD 为： $2 \times 12 = 24\text{m}$ ，

故选 C.

10. B

【分析】本题动点问题的函数图象. 根据题意可得出 $OA = 5$ ， $AB = 6$ ， $BC = 8$ ；由矩形的性质可知 $\triangle OAB$ 和 $\triangle OBC$ 是等腰三角形，且当 P 运动到 AB 中点时， OP 取最小值，当 P 运动到 BC 中点时， OP 取最小值，分别求解即可得出结论.

【详解】解：根据题意，当 $x = 0$ 时，点 A 与点 P 重合，此时 $OA = OP = 5$ ，

$\therefore AC = BD = 10$ ，

$\therefore AB^2 + BC^2 = 100$ ，

当 $x = 14$ 时，点 P 与点 C 重合，

$\therefore AB + BC = 14$ ，

结合图象可知， $AB < BC$ ，

$\therefore AB = 6$ ， $BC = 8$ ；

当 P 运动到 AB 中点时， OP 取最小值，此时 $a = OP_{\min} = \frac{1}{2}BC$ ；

当 P 运动到 BC 中点时， OP 取最小值，此时 $b = OP_{\min} = \frac{1}{2}AB$ ；

$\therefore a + b = \frac{1}{2}(AB + BC) = \frac{1}{2} \times 14 = 7$ ，

故选：B.

11. $4a$

【分析】本题考查了列代数式. 根据题意，可以用含 a 的代数式表示出结果.

【详解】解：由题意可得，需付 $5 \times 0.8a = 4a$ ，

故答案为： $4a$.

12. $m < 3$

【分析】此题考查了不等式的性质和解一元一次不等式，根据不等式的两边同除以一个负数，不等号方向改变，即可得到 $m - 3 < 0$ ，求出 m 的取值范围即可.

【详解】解：不等式 $(m - 3)x < 3 - m$ 即 $(m - 3)x < -(m - 3)$ ，

两边同除以 $(m - 3)$ ，得 $x > -1$ ，

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/858103113121006077>