

2021-2022 学年北师大版七年级（下）期末数学试卷

一、选择题：(每道题只有一个正确选项，请将答题卡上的正确选项涂黑，每小题 3 分，共 30 分)

1. 下列四幅图案是四所大学校徽的主体标识，其中是不是轴对称图形的是（ ）



【答案】C

【解析】

【分析】

把一个图形绕某一点旋转 180° ，如果旋转后的图形能够与原来的图形重合，那么这个图形就叫做中心对称图形.

【详解】

解：A、是轴对称图形，故本选项不合题意；

B、是轴对称图形，故本选项不合题意；

C、是中心对称图形，故本选项符合题意；

D、是轴对称图形，故本选项不合题意.

故选：C.

【点睛】

本题考查了中心对称图形的概念，把一个图形绕某一点旋转 180° ，如果旋转后的图形能够与原来的图形重合，那么这个图形就叫做中心对称图形，这个点叫做对称中心.

2. 成人体内成熟的细胞的平均直径一般为 $0.00000073m$ ，可以用科学记数法表示为（ ）

A. $7.3 \times 10^6 m$

B. $7.3 \times 10^7 m$

C. $7.3 \times 10^{-6} m$

D. $7.3 \times 10^{-7} m$

【答案】D

【解析】

【分析】

绝对值小于 1 的正数也可以利用科学记数法表示，一般形式为 $a \times 10^{-n}$ ，与较大数的科学记数法不同的是其所使用的是负整数指数幂，指数 n 由原数左边起第一个不为零的数字前面的 0 的个数所决定。

【详解】 $0.00000073m = 7.3 \times 10^{-7}m$ ；

故选：D。

【点睛】本题考查了用科学记数法表示较小的数，一般形式为 $a \times 10^{-n}$ ，其中 $1 \leq |a| < 10$ ， n 为由原数左边起第一个不为零的数字前面的 0 的个数所决定。

3. 若长度分别为 a ，3，5 的三条线段能组成一个三角形，则 a 的值可以是（ ）

A. 1

B. 2

C. 3

D. 8

【分析】根据三角形三边关系定理得出 $5 - 3 < a < 5 + 3$ ，求出即可。

【解答】解：由三角形三边关系定理得： $5 - 3 < a < 5 + 3$ ，

即 $2 < a < 8$ ，

即符合的只有 3，

故选：C。

4. 下列计算正确的是（ ）

A. $2x + 3y = 5xy$

B. $(ab^2)^2 = ab^4$

C. $(a+b)^2 = a^2 + b^2$

D. $5m^2 \cdot m^3 = 5m^5$

【答案】D

【解析】

【分析】直接利用同底数幂的乘法运算法则以及积的乘方运算法则，合并同类项法则分别判断得出答案。

【详解】A. $2x + 3y$ 无法计算，故此选项错误；

B. $(ab^2)^2 = a^2b^4$ ，故此选项错误；

C. $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ ，故此选项错误；

D. $5m^2 \cdot m^3 = 5m^5$ ，故此选项正确。

故选：D

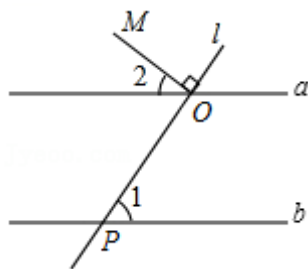
【点睛】本题主要考查了同底数幂的乘法运算法则以及积的乘方运算法则，合并同类项法则，正确掌握相关运算法则是解本题的关键。

5. 在下列各图的 $\triangle ABC$ 中，正确画出AC边上的高的图形是（ ）



【解答】解：AC边上的高就是过B作垂线垂直AC交AC于某点，因此只有C符合条件，故选C。

6. 如图，直线 $a \parallel b$ ，直线 l 与直线 a 相交于点 O ，与直线 b 相交于点 P ， $OM \perp l$ 于点 O 。若 $\angle 1 = 55^\circ$ ，则 $\angle 2 =$ （ ）



A. 35°

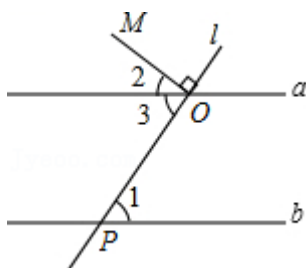
B. 45°

C. 55°

D. 65°

【分析】根据平行线的性质，垂线的性质解决问题即可。

【解答】解：如图，



$$\because a \parallel b, \angle 1 = 55^\circ,$$

$$\therefore \angle 3 = \angle 1 = 55^\circ,$$

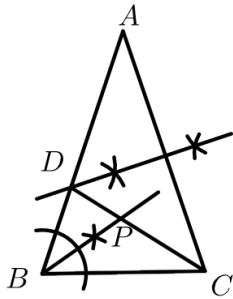
$$\because OM \perp l,$$

$$\therefore \angle 2 + \angle 3 = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle 2 = 35^\circ,$$

故选：A.

7. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC$ ， $\angle A = 40^\circ$ ，点 D ， P 分别是图中所作直线和射线与 AB ， CD 的交点．根据图中尺规作图痕迹推断，以下结论错误的是（ ）



A. $AD = CD$

B. $\angle ABP = \angle CBP$

C. $\angle BPC = 115^\circ$

D. $\angle PBC = \angle A$

【答案】D

【解析】

【分析】

根据角平分线的定义和垂直平分线的性质判断 A、B，再根据等腰三角形的性质和三角形的内角定理判断 C、D.

【详解】

解：根据图中尺规作图可知，AC 的垂直平分线交 AB 于 D，BP 平分 $\angle ABC$ ，

$\therefore AD = CD$ ， $\angle ABP = \angle CBP$ ；选项 A、B 正确；

$$\because \angle A = 40^\circ,$$

$$\therefore \angle ACD = \angle A = 40^\circ,$$

$$\because \angle A = 40^\circ, AB = AC,$$

$$\therefore \angle ABC = \angle ACB = 70^\circ,$$

$$\therefore \angle ABP = \angle CBP = 35^\circ \neq \angle A, \text{选项 D 错误;}$$

$$\angle BCP = \angle ACB - \angle ACD = 70^\circ - 40^\circ = 30^\circ,$$

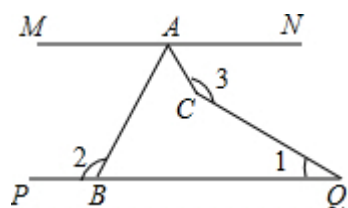
$\therefore \angle BPC = 180^\circ - \angle CBP - \angle BCP = 115^\circ$ ，选项 C 正确；

故选：D

【点睛】

本题考查了基本作图，垂直平分线的性质，角平分线的定义，等腰三角形的性质，熟练掌握相关的知识是解题的关键

8. 如图，直线 $MN \parallel PQ$ ，点 A 是 MN 上一点， $\angle MAC$ 的角平分线交 PQ 于点 B，若 $\angle 1 = 20^\circ$ ， $\angle 2 = 116^\circ$ ，则 $\angle 3$ 的大小为（ ）



A. 136°

B. 148°

C. 146°

D. 138°

【答案】B

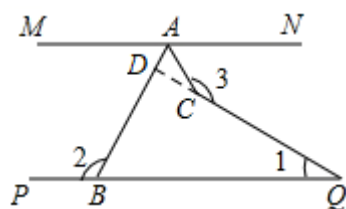
【解析】

【分析】

作辅助线，构建三角形，根据平行线的性质可得 $\angle MAB = \angle BAC = 64^\circ$ ，根据三角形外角的性质可得结论．

【详解】

解：延长 QC 交 AB 于 D ，



$\because MN \parallel PQ$ ，

$\therefore \angle 2 + \angle MAB = 180^\circ$ ，

$\because \angle 2 = 116^\circ$ ，

$\therefore \angle MAB = 180^\circ - 116^\circ = 64^\circ$ ，

$\because AB$ 平分 $\angle MAC$ ，

$$\therefore \angle MAB = \angle BAC = 64^\circ,$$

$$\triangle BDQ \text{ 中, } \angle BDQ = \angle 2 - \angle 1 = 116^\circ - 20^\circ = 96^\circ,$$

$$\therefore \angle ADC = 180^\circ - 96^\circ = 84^\circ,$$

$$\triangle ADC \text{ 中, } \angle 3 = \angle BAC + \angle ADC = 64^\circ + 84^\circ = 148^\circ.$$

故选：B.

【点睛】

本题主要考查了平行线的性质，三角形外角性质的综合应用，解题时注意：两直线平行，同旁内角互补.

9. 若 x 、 y 是有理数，设 $N = 3x^2 + 2y^2 - 18x + 8y + 35$ ，则 N ()

- A. 一定是负数
- B. 一定不是负数
- C. 一定是正数
- D. N 的取值与 x 、 y 的取值有关

【答案】B

【分析】

把 N 的式子进行化简，得出 $3(x-3)^2 + 2(y+2)^2$ ，是两个非负数的和，所以 N 仍为非负数.

【详解】

$$\text{解：} N = 3x^2 + 2y^2 - 18x + 8y + 35,$$

$$= 3x^2 - 18x + 2y^2 + 8y + 35$$

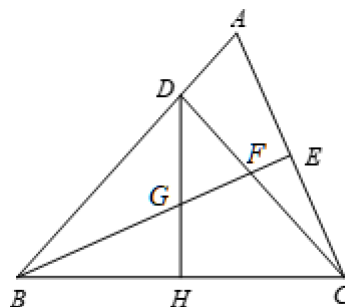
$$= 3(x-3)^2 - 27 + 2(y+2)^2 - 8 + 35$$

$$= 3(x-3)^2 + 2(y+2)^2 \geq 0.$$

故选 B.

10. 如图， $\triangle ABC$ 中， $\angle ABC = 45^\circ$ ， $CD \perp AB$ 于 D ， BE 平分 $\angle ABC$ ，且 $BE \perp AC$ 于 E ，与 CD 相交于点 F ， H 是 BC 边的中点，连接 DH 与 BE 相交于点 G ，下列结论正确的有()个

- ① $BF = AC$
- ② $AE = \frac{1}{2}BF$
- ③ $\frac{3}{2}CE = BG$
- ④ $\triangle DGF$ 是等腰三角形



⑤ $S_{\text{四边形 } ADGE} = S_{\text{四边形 } GHCE}$

A.2

B.3

C.4

D.5

【答案】B

【解析】三角形 BDC 为等腰 Rt $\triangle$ ，BD=CD， $\angle DBF$ 和 $\angle A$ 互余， $\angle ACD$ 和 $\angle A$ 互余，可知 $\angle DBF = \angle ACD$ ，由此可证 $\triangle DBF \cong \triangle DCA$ (ASA)，故 $BF = AC$ ，① 正确；BE 平分 $\angle ABC$ ，

$BE \perp AC$ ，可知 E 为 AC 中点，故 $AE = \frac{1}{2}AC = \frac{1}{2}BF$ ，故②正

确；连接 GC，由对称性可知 $GC = BG$ ，

$\angle ECG = \angle ECD + \angle DCG = 22.5^\circ + 22.5^\circ = 45^\circ$ ，故 $\triangle ECG$ 为等腰

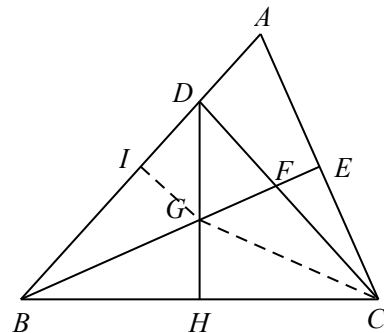
Rt $\triangle$ ， $BG = GC = \sqrt{2}CE$ ，故③错误；

$\angle DGF = \angle DBG + \angle BDG = 67.5^\circ$ ， $\angle DFG = 90^\circ - 22.5^\circ = 67.5^\circ$ ，故

$DG = DF$ ， $\triangle DGF$ 是等腰三角形，故④正确；过点 G 作 $GH \perp BD$ 交 BD 于点 H，

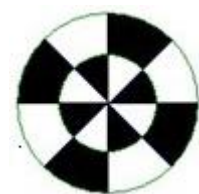
则 $S_{BGH} = S_{BGI}$ ，则 $S_{BGD} > S_{BGH}$ ，而 $S_{ABE} = S_{CBE}$ ，相减可得： $S_{\text{四边形 } ADGE} < S_{\text{四边形 } GHCE}$ ，

故⑤错误。正确的为①②④，故选 B。



二、填空题：本题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。

11. (2021 年中考山东济南卷) 如图，在两个同心圆中，四条直径把大圆分成八等份，若往圆面投掷飞镖，则飞镖落在黑色区域的概率是_____.



【答案】 $\frac{1}{2}$

【解析】

【详解】

解：∵两个同心圆被等分成八等份，飞镖落在每一个区域的机会是均等的，其中白色区域的面积占了其中的四等份，

$$\therefore P(\text{飞镖落在白色区域}) = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

故答案为： $\frac{1}{2}$.

12.爸爸决定暑假带小明自驾去珠海长隆海洋王国，龙岗与珠海长隆海洋王国之间的距离大约是 210 千米，若汽车以平均每小时 70 千米的速度从龙岗开往珠海长隆海洋王国，则汽车距珠海长隆海洋王国的路程 y （千米）与行驶时间 x （小时）之间的关系式可表示为 _____.

【分析】汽车距珠海长隆海洋王国的路程 = 总路程 - 走过的路程，根据题意写出函数关系式即可.

【解答】解：根据题意得： $y=210-70x$.

故答案为： $y=210-70x$.

13.若 $a+\frac{1}{a}=3$ ，则 $a^4+\frac{1}{a^4}$ = _____.

【答案】47

【分析】

把 $a+\frac{1}{a}=3$ 两边同时平方，可得 $a^2+\frac{1}{a^2}=7$ ，两边再同时平方即可得答案.

【详解】

$$\because a+\frac{1}{a}=3,$$

$$\therefore \left(a+\frac{1}{a}\right)^2=9, \text{ 即 } a^2+\frac{1}{a^2}=7,$$

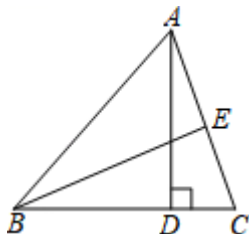
$$\therefore \left(a^2+\frac{1}{a^2}\right)^2=49, \text{ 即 } a^4+\frac{1}{a^4}=47.$$

故答案为 47

【点睛】

本题考查完全平方公式， $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ ，熟练掌握并灵活运用完全平方公式是解题关键.

14.如图，在 $\triangle ABC$ 中， AD 是边 BC 上的高， BE 平分 $\angle ABC$ 交 AC 于点 E ， $\angle BAC=60^\circ$ ， $\angle EBC=25^\circ$ ，则 $\angle DAC$ = _____ $^\circ$.



解： $\because BE$ 平分 $\angle ABC$ ， $\angle EBC=25^\circ$ ，

$$\therefore \angle ABC=2\angle EBC=50^\circ,$$

$$\because \angle BAC+\angle ABC+\angle C=180^\circ, \angle BAC=60^\circ,$$

$$\therefore \angle C = 180^\circ - 60^\circ - 50^\circ = 70^\circ,$$

又 $\because AD$ 是边 BC 上的高，

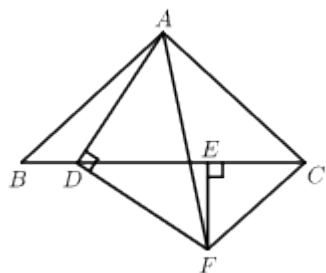
$$\therefore \angle ADC = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle DAC = 90^\circ - \angle C = 90^\circ - 70^\circ = 20^\circ,$$

故答案为：20

15.如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB=AC$ ，点 D 、 E 是 BC 边上两点，连接 AD ，以 AD 为腰作等腰直角 $\triangle ADF$ ， $\angle ADF=90^\circ$ ，作 $FE\perp BC$ 于点 E ， $FE=CE$ ，若 $BD=2$ ， $CE=5$ ，则 $S_{\triangle CDF} =$

—.



【答案】30

【解析】

【分析】

过点 A 作 $AH\perp BC$ 于 H ，得 $\triangle ADH\cong\triangle DFE$ (AAS)，得 $DH=EF=5$ ，根据三角形面积公式即可求得.

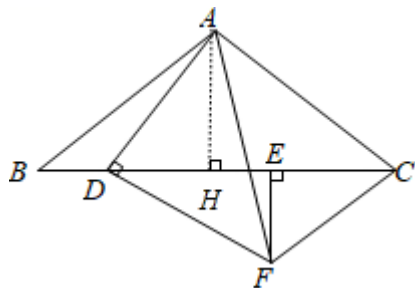
【详解】

解：过点 A 作 $AH\perp BC$ 于 H ，

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

$$\because FE\perp BC,$$

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



$\because \triangle ADF$ 是等腰直角三角形，

$$\therefore AD=DF,$$

$$\angle ADF = \angle ADH + \angle EDF = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle ADH + \angle DAH = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle EDF = \angle DAH,$$

在 $\triangle ADH$ 和 $\triangle DFE$ 中,

$$\begin{cases} \angle DAH = \angle EDF \\ \angle AHD = \angle DEF, \\ AD = FD \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ADH \cong \triangle DFE \text{ (AAS)},$$

$$\therefore DH = EF,$$

$$\because CE = 5, \text{ 且 } FE = CE,$$

$$\therefore DH = EF = 5,$$

$$\therefore BH = CH = 5 + 2 = 7 \text{ (三线合一)},$$

$$\therefore DC = DH + CH = 12,$$

$$\therefore S_{\triangle CDF} = \frac{1}{2} DC \times EF = \frac{1}{2} \times 12 \times 5 = 30.$$

故答案为: 30.

【点睛】

本题考查了等腰三角形的性质和三角形全等的性质和判定,能证出 $\triangle ADH \cong \triangle DFE$ 是解题的关键.

三、解答题(本题共7小题,共55分)

16. 计算

$$(1) -1^{2011} - \left(-\frac{1}{2}\right)^{-1} + (\pi - 3)^0 + (-2)^{10} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{10}.$$

$$(2) (x^2)^3 - x(x^5 - 1).$$

【答案】(1) 3; (2) x

【解析】

【分析】

(1) 先计算乘方运算,负整数指数幂的运算,零次幂的运算,再根据积的乘方的逆运算计

算 $(-2)^{10} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{10}$,再合并即可得到答案;

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/858057031055006053>