2024年山东省聊城市部分中学九年级中考数学一模试题

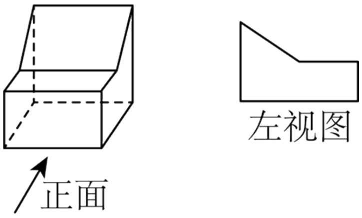
学校:___________姓名：___________班级：___________考号：___________

一、单选题

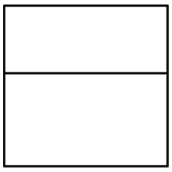
1．在数$\frac{22}{7}$，$2-\pi$，$1.212112111\ldots$(相邻两个2之间依次多一个1)，-0.16，$\sqrt{3}$，0，$\sqrt[3]{27}$中，无理数的个数是（　　）

A．1　　B．2　　C．3　　D．4

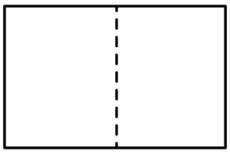
2．一个如图所示的几何体，已知它的左视图，则其俯视图是下面的（　）



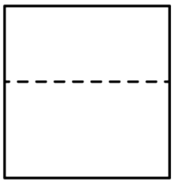
A．



B．



C．



D．

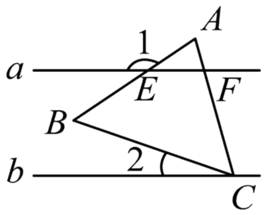
3．生物具有遗传多样性，遗传信息大多储存在DNA分子上，一个DNA分子直径约为0.000000201cm，这个数量用科学记数法可表示为（　　）

A．0.201×10^{-6}cm　B．2.01×10^{-6}cm　C．0.201×10^{-7}cm　D．2.01×10^{-7}cm

4．下列各式计算正确的是（　）

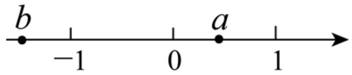
A．$a^3+a^2=a^5$　B．$-(a-1)=a-1$　C．$\left(-a^2b^3\right)^2\cdot b=a^4b^7$　D．$6a^3\div\left(3a^2\right)=2a^3$

5．如图，直线$a // b$，$\triangle ABC$的顶点C在直线b上，直线a交AB于点E，交AC于点F，若$\angle 1=150°$，$\angle ABC=48°$，则$\angle 2$的度数是（　）



A．18°　　　　B．20°　　　　C．28°　　　　D．30°

6．实数 a，b 在数轴上的对应点的位置如图所示．把$a,b,-a,-b$按照从小到大的顺序排列，正确的是（　）



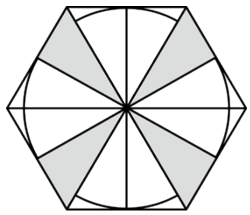
A．$b<-a<-b<a$　　　　B．$-a<-b<a<b$

C．$-b<a<-a<b$　　　　D．$b<-a<a<-b$

7．已知，$a-\frac{1}{a}=\sqrt{7}$，则$a+\frac{1}{a}$的值为（　）

A．$\pm 2\sqrt{2}$　　　　B．$\pm\sqrt{11}$　　　　C．± 6　　　　D．$\sqrt{11}$

8．如图，一个圆内接于一个正六边形，若随机向正六边形内部投掷一粒大米，则大米落在阴影部分的概率是（　）



A．$\frac{1}{2}$　　　　B．$\frac{1}{3}$　　　　C．$\frac{1}{4}$　　　　D．$\frac{1}{6}$

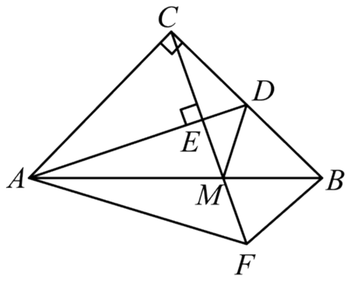
9．在Rt$\triangle ABC$中，$\angle ACB=90°$，$AC=BC$，D为BC中点，连接AD，过点C作$CE\perp AD$于点E，交AB于点M．过点B作$BF\perp BC$交CE的延长线于点F，则下列结论正确的有（　）个

①$\triangle ACD≌\triangle CBF$；②$\angle BDM=\angle ADC$；

③连接AF，则有$\triangle ACF$是等边三角形；

④连接DF，则有AB垂直平分DF；

⑤若$AE=4$，$CE=2$，则$CM=\frac{10}{3}$．



A．5 个　　B．4 个　　C．3 个　　D．2 个

10．我们定义一种新函数：形如 $y=|ax^2+bx+c|$（$a\neq 0$ 且 $b^2-4ac>0$）的函数叫做"绝对值"函数．小明同学画出了"绝对值"函数 $y=|x^2-4x-5|$ 的图象（如图所示），并写出下列五个结论：

①图象与坐标轴的交点为 $(-1,0)$，$(5,0)$ 和 $(0,5)$；

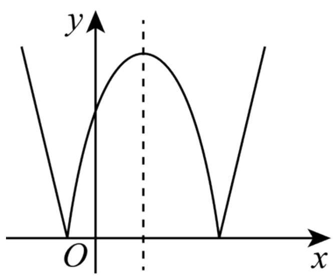
②图象具有对称性，对称轴是直线 $x=2$；

③当 $-1\leq x\leq 2$ 或 $x\geqslant 5$ 时，函数值 y 随 x 的增大而减小；

④当 $x\leq -1$ 或 $x\geqslant 5$ 时，函数的最小值是 9；

⑤当 $y=x+b$ 与 $y=|x^2-4x-5|$ 的图象恰好有 3 个公共点时 $b=1$ 或 $b=\dfrac{29}{4}$

其中结论正确的个数是（　　）



A．2　　B．3　　C．4　　D．5

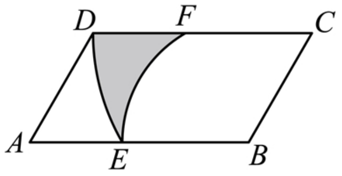
二、填空题

11．使式子 $\dfrac{\sqrt{x-1}}{x+2}$ 在实数范围内有意义，则实数 x 的取值范围是____．

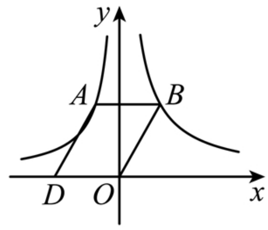
12．菱形的两条对角线长分别为方程 $x^2-7x+12=0$ 的两个根，则该菱形的周长为_____．

13．分式方程 $\dfrac{x}{x-1}-1=\dfrac{m}{(x-1)(x+1)}$ 有增根，则 m 的值为_________．

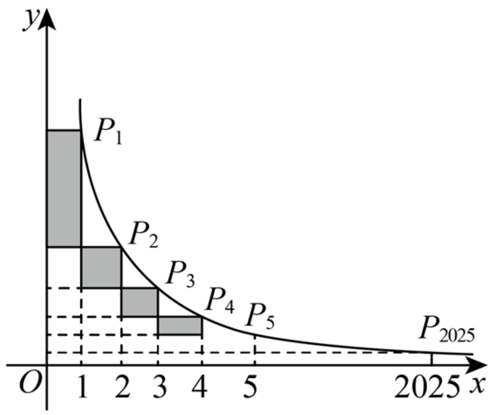
14．如图，在 ▱$ABCD$ 中，$\angle A=60°, BC=1, CD=\sqrt{3}$，以 B 为圆心 BC 为半径画弧，分别交 CD, AB 于点 F，E，再以 C 为圆心 CD 为半径画弧，恰好交 AB 边于点 E，则图中阴影部分的面积为________．



15．如图，在平面直角坐标系中，O 为坐标原点，▱$ABOD$ 的顶点 B 在反比例函数 $y=\frac{k}{x}(x>0)$ 的图象上，顶点 A 在反比例函数 $y=-\frac{2}{x}(x<0)$ 的图象上，顶点 D 在 x 轴的负半轴上．若▱$ABOD$ 的面积是 6，则 k 的值是________．



16．如图，在反比例函数 $y=\frac{8}{x}(x>0)$ 的图象上有 P_1，P_2，P_3，$\cdots$，P_{2024} 等点，它们的横坐标依次为 1，2，3，$\cdots$，2024，分别过这些点作 x 轴与 y 轴的垂线，图中所构成的阴影部分的面积从左到右依次为 S_1，S_2，S_3，$\cdots$，S_{2023}，S_{2024}，则 $S_1+S_2+S_3+\cdots+S_{2023}+S_{2024}=$___

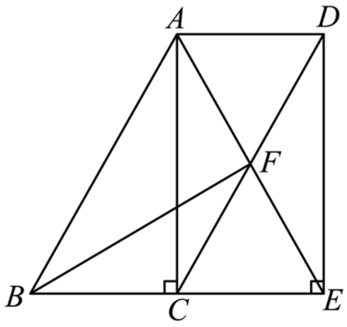


三、解答题

17．（1）计算：$(-2)^2-\sqrt[3]{64}+(-3)^0-\left(\frac{1}{3}\right)^{-2}$；

（2）先化简，再求值：$\left(m+\frac{4m+4}{m}\right)\div\frac{m+2}{m}$，其中 $m=\sqrt{2}-2$．

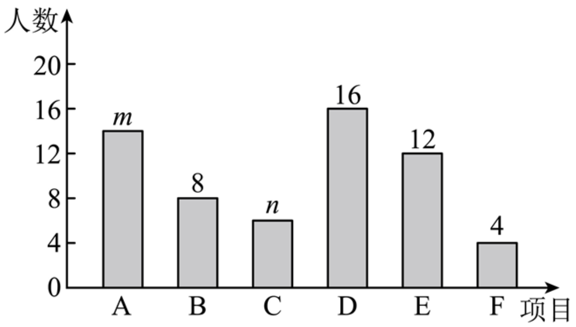
18．如图，在平行四边形 $ABCD$ 中，$\angle ACB=90^\circ$，过点 D 作 $DE\perp BC$ 交 BC 的延长线于点 E，连接 AE 交 CD 于点 F．

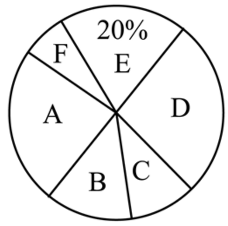


(1)求证：四边形 $ACED$ 是矩形；

(2)连接 BF，若 $\angle ABC=60°$，$CE=3$，求 BF 的长．

19．某校随机抽取部分七年级学生开展“我最喜欢的体育项目”问卷调查活动，学生根据自己的爱好从以下选项中选择一类（A：篮球，B：排球，C：足球，D：乒乓球，E：羽毛球，F：其他）．学校根据收集到的数据，绘制了两幅不完整的统计图（如图所示）．





根据图中信息，请回答下列问题：

(1)已知篮球项目对应扇形圆心角的度数为$84°$，则条形统计图中的$m=$______，$n=$______；

(2)若该校有 180 名七年级学生，请你估计该校七年级最喜欢乒乓球的学生人数；

(3)已知 4 名选择其他项目的学生中有 1 名男生，3 名女生，学校从中随机抽取两名学生进行访谈，请用画树状图或者列表法求其中恰有 1 名男生 1 名女生的概率．

20．小明家院内靠墙安装了一个遮阳篷（如图 1），图 2 是它的侧面示意图，遮阳篷长 $AC=6$ 米，与水平面的夹角为$17.5°$，靠墙端 A 离地高度 $AB=5$ 米，已知该地区冬至正午太阳光照入射角 $\angle CDF=36.9°$，夏至正午太阳光照入射角 $\angle CEF=82.4°$，因此，点 D、E 之间的区域是一年四季中阳光不一定照射到的区域，求该区域深度 DE 的长．（结果精确到 0.1 米）

参考数据：$\sin17.5°\approx0.3,\cos17.5°\approx0.95,\tan17.5°\approx0.32$；

$\sin36.9°\approx0.6,\cos36.9°\approx0.8,\tan36.9°\approx0.75$；

$\sin82.4°\approx0.99,\cos82.4°\approx0.13,\tan82.4°\approx7.5$．

图1

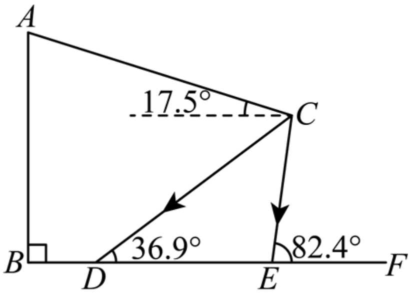


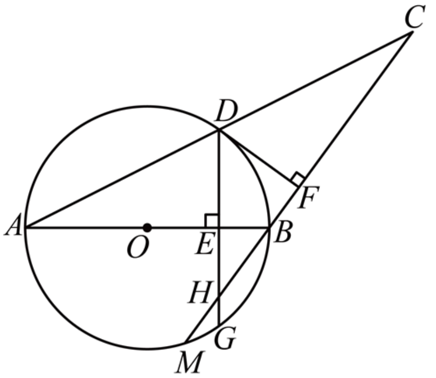
图2

21．“五一”劳动节马上来了，为了抓住“五一”小长假旅游商机，某旅游景点决定购进A，B两种纪念品，购进A种纪念品10件，B种纪念品4件，共需1200元；购进A种纪念品5件，B种纪念品8件，共需900元．

(1)求购进A，B两种纪念品每件各需多少元？

(2)若购买两种纪念品共200件，且购买B种纪念品的数量不大于A种纪念品数量的3倍，A种纪念品每件获利30元，B种纪念品每件获利是 40 元，怎样购进A，B两种纪念品获利润最大？最大利润是多少？

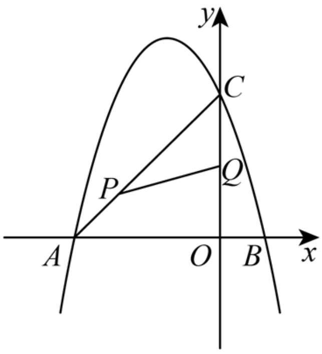
22．如图，$\triangle ABC$中，$AB=BC=10$，以AB为直径的$\odot O$交AC于点D，过点D分别作$DE\perp AB$于点E，$DF\perp BC$于点F，延长DE交$\odot O$于点G，延长CF分别交DG于点H，交$\odot O$于点M．

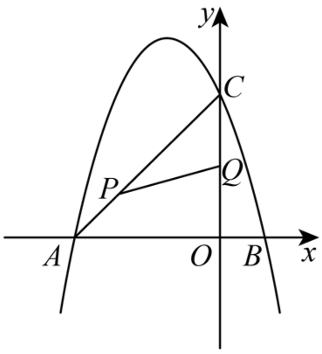


(1)求证：DF是$\odot O$的切线；

(2)若$\tan A=\dfrac{1}{2}$，求GH，HM的长．

23．如图，在平面直角坐标系xOy中，抛物线$y=ax^2+bx+c\left(a\neq 0\right)$交$x$轴于$A\left(-6,0\right)$、$B\left(2,0\right)$两点，交$y$轴于点$C\left(0,6\right)$，连接$AC$．





备用图

(1)求抛物线表达式；

(2)点 P 从点 C 以每秒 $\sqrt{2}$ 个单位长度的速度沿 CA 运动到点 A，点 Q 从点 O 以每秒 1 个单位长度的速度沿 OC 运动到点 C，点 P 和点 Q 同时出发，连接 PQ，设点 P 和点 Q 的运动时间为 t，求 $S_{\triangle CPQ}$ 的最大值及此时点 P 的坐标；

(3)抛物线上存在点 M，使得 $\angle ACM = 15°$，请直接写出点 M 的坐标．

24．综合与实践：

问题情境：如图 1，在正方形 $ABCD$ 中，点 E 是对角线 AC 上一点，连接 BE，过点 E 分别作 AC，BE 的垂线，分别交直线 BC，CD 于点 F，G．

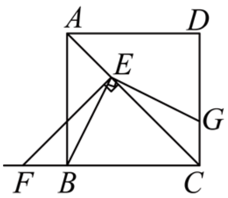


图1

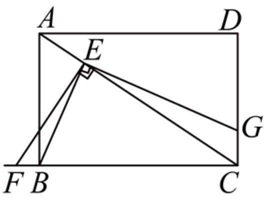
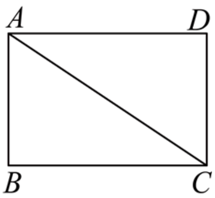


图2



备用图

(1)数学思考：线段 BF 和 CG 的数量关系______．

(2)问题解决：如图 2，在图 1 的条件下，将“正方形 $ABCD$”改为“矩形 $ABCD$”，其他条件不变．若 $AB = 2, BC = 3$，求 $\dfrac{BF}{CG}$ 的值；

(3)问题拓展：在（2）的条件下，当点 E 为 AC 的中点时，请直接写出 $\triangle CEG$ 的面积．

参考答案：

1．C

【分析】本题考查了无理数的识别，无限不循环小数叫无理数，初中范围内常见的无理数有三类：①π类，如2π，$\frac{\pi}{3}$等；②开方开不尽的数，如$\sqrt{2}$，$\sqrt[3]{5}$等；③虽有规律但却是无限不循环的小数，如0.1010010001…（两个1之间依次增加1个0），0.2121121112…（两个2之间依次增加1个1）等.

【详解】解：$\sqrt[3]{27}=3$，

在数$\frac{22}{7}$，$2-\pi$，$1.212112111\ldots$(相邻两个2之间依次多一个1)，-0.16，$\sqrt{3}$，0，$\sqrt[3]{27}$中，

无理数有$2-\pi$，$1.212112111\ldots$(相邻两个2之间依次多一个1)，$\sqrt{3}$，共3个，

故选：C.

2．A

【分析】本题主要考查的是几何体的三视图知识，熟练掌握三视图的定义是解题的关键．根据从上面看到的图形即为俯视图进行求解即可.

【详解】解：由几何体的形状可知，从上面看，是一列两个相邻的矩形.

故选：A.

3．D

【详解】试题解析：0.000000201cm用科学记数法可表示为2.01×10^{-7}cm.

故选D.

4．C

【分析】根据合并同类项，去括号，幂的运算，单项式除以单项式法则分别判断.

【详解】解：A、a^3+a^2不能合并，故选项错误；

B、$-(a-1)=-a+1$，故选项错误；

C、$\left(-a^2b^3\right)^2\cdot b=a^4b^7$，故选项正确；

D、$6a^3\div\left(3a^2\right)=2a$，故选项错误；

故选C.

【点睛】本题考查了合并同类项，去括号，幂的运算，单项式除以单项式，熟练掌握运算法则是解本题的关键.

5．A

【分析】本题考查平行线的性质，三角形的外角性质和内角和定理，掌握相关的知识是解题的关键．

根据平行线的性质可得$\angle AFE=\angle ACB+\angle 2$，根据外角的性质可得$\angle 1=\angle A+\angle AFE$，根据内角和定理可得$\angle A+\angle ACB=132^\circ$，根据角的和差求解即可．

【详解】$\because a\parallel b$，

$\therefore \angle AFE=\angle ACB+\angle 2$，

$\because \angle 1=150^\circ$，$\angle 1=\angle A+\angle AFE$，

$\therefore \angle A+\angle ACB+\angle 2=150^\circ$，

$\because \angle ABC=48^\circ$，

$\therefore \angle A+\angle ACB=180^\circ-48^\circ=132^\circ$，

$\therefore \angle 2=150^\circ-132^\circ=18^\circ$，

故选：A．

6．D

【分析】此题主要考查了实数大小比较的方法，以及数轴的特征：一般来说，当数轴正方向朝右时，右边的数总比左边的数大．根据图示，可得$0<a<1$，$b<-1$，判断出$-a$、$-b$的取值范围，把a，b，$-a$，$-b$按照从小到大的顺序排列即可．

【详解】解：根据图示，可得$0<a<1$，$b<-1$，

$\therefore -1<-a<0$，$-b>1$，

$\therefore b<-a<a<-b$．

故选：D．

7．B

【分析】本题主要考查完全平方公式，二次根式的混合运算，根据完全平方公式变形，即可求解．

【详解】解：$\because a-\frac{1}{a}=\sqrt{7}$

$\therefore \left(a+\frac{1}{a}\right)^2=\left(a-\frac{1}{a}\right)^2+4=7+4=11$

$\therefore a+\frac{1}{a}=\pm\sqrt{11}$，

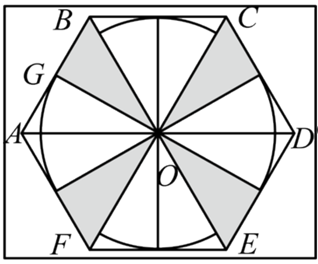
故选：B．

8．B

【分析】本题考查了概率计算问题，关键是计算出阴影面积与正六边形面积的比值是解题的关键，

根据圆内接六边形的性质，求出阴影部分面积与正六边形的比，然后利用概率公式计算即可．

【详解】如图：



∵圆内接于一个正六边形，

$\therefore AB=BC=CD=DE=EF=FA$，

$\therefore \angle AOB=\angle BOC=\angle COD=\angle DOE=\angle EOF=\angle FOA=360^{\circ}\div 6=60^{\circ}$，

$OG\perp AB$，

$\because OA=OB=OC=OD=OE=OF$，

$\therefore \triangle AOB$ 为等边三角形，且 $S_{\triangle AOB}=\dfrac{1}{6}S_{六边形ABCDEF}$

$\therefore \angle AOG=\angle BOG=30^{\circ}$，

$\because OG\perp AB$，

$\therefore \angle OGB=\angle OGA=90^{\circ}$，

$\therefore \triangle BOG\cong\triangle AOG$，

$\therefore S_{\triangle BOG}=S_{\triangle AOG}=\dfrac{1}{2}S_{\triangle AOB}=\dfrac{1}{12}S_{正六边形}$

$\therefore S_{阴影}:S_{正六边形}=4:12$，

$\therefore$ 大米落在阴影部分的概率是 $\dfrac{4}{12}=\dfrac{1}{3}$．

故选：B．

9．B

【分析】本题考查了全等三角形的判定和性质，等腰直角三角形的性质．由“ASA”可证 $\triangle ACD\cong\triangle CBF$，由“SAS”可证 $\triangle BDM\cong\triangle BFM$，利用全等三角形的性质依次判断可求解．

【详解】解：$\because BF\perp BC$，$CE\perp AD$，

$\therefore \angle AEC=\angle CBF=\angle ACB=90^{\circ}$，

$\therefore \angle CAD + \angle ACE = \angle BCF + \angle ACE = 90^\circ$，

$\therefore \angle CAD = \angle BCF$，

又Q $AC = BC$，

$\therefore$V$ACD \cong$V$CBF(\text{ASA})$；故①正确；

$\therefore \angle ADC = \angle F$， $CD = BF$，

Q D为BC的中点，

$\therefore CD = BD$，

$\therefore BD = BF$，

Q $\angle ACB = 90^\circ$， $AC = BC$，

$\therefore \angle ABC = 45^\circ$，

Q $\angle CBF = 90^\circ$，

$\therefore \angle FBM = 45^\circ$，

$\therefore \angle DBM = \angle FBM$，

又Q $BM = BM$，

$\therefore$V$BDM \cong$V$BFM(\text{SAS})$，

$\therefore \angle BDM = \angle F$， $DM = MF$，

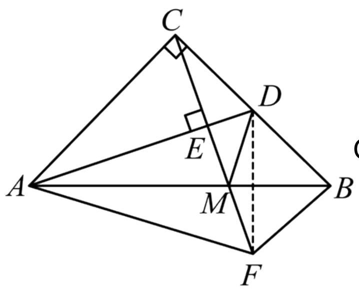
$\therefore \angle BDM = \angle ADC$；故②正确；

Q $DM = MF$， $DB = BF$，

$\therefore AB$垂直平分DF，故④正确，

由题意无法证明$\triangle ACF$是等边三角形，故③错误，

连接DF，如图所示：



Q $CE \perp AD$， $AE = 4$， $CE = 2$，

$\therefore BC = AC = \sqrt{AE^2 + CE^2} = 2\sqrt{5}$，

Q$\triangle BDM \cong \triangle BFM$，

$\therefore BD = BF$， $CD = BD = \frac{1}{2}BC = \sqrt{5}$，

$\therefore DM = FM$， $AD=\sqrt{AC^2+CD^2}=5$，

$\therefore DE = AD - AE = 1$，

Q $\angle DBF = 90^\circ$，

∴VBDF 是等腰直角三角形，

$\therefore DF=\sqrt{BD^2+BF^2}=\sqrt{2}BD=\sqrt{10}$，

$\therefore EF=\sqrt{DF^2-DE^2}=\sqrt{\left(\sqrt{10}\right)^2-1^2}=3$，

设 $DM = FM = x$，则 $EM = 3 - x$，

在 RtVDEM 中，由勾股定理得：$1^2+(3-x)^2=x^2$，

解得：$x=\frac{5}{3}$，

$\therefore EM=3-\frac{5}{3}=\frac{4}{3}$，

$\therefore CM=CE+EM=2+\frac{4}{3}=\frac{10}{3}$，故⑤正确.

故选：B.

10．B

【分析】分别令 $x=0$ 和 $y=0$ 即可对结论①进行判断；观察函数的图象即可对结论②进行判断；根据函数的图象和增减性即可对结论③进行判断；根据函数与 x 轴有两个交点，且这两个交点是函数图象的最低点，可对结论④进行判断；根据函数 $y=|x^2-4x-5|$ 与 x 轴的两个交点，$y=x+b$ 与 $y=x$ 平行可分两种情况进行讨论：① $y=x+b$ 经过点 $(-1,0)$，② $y=x+b$ 与函数 $y=-\left(x^2-4x+5\right)$ 只有一个交点，分别求出 b 的值即可对结论⑤进行判断.

【详解】解：∵令 $x=0$，得 $y=5$，

令 $y=0$，则 $|x^2-4x-5|=0$

解得 $x_1=-1$，$x_2=5$

$\therefore y=|x^2-4x-5|$ 与坐标轴的交点为 $(-1,0)$，$(5,0)$ 和 $(0,5)$，

∴结论①正确；

观察函数的图象可知：函数具有对称性，对称轴为 $x=-\frac{-4}{2}=2$，

故结论②正确；

∵函数与 x 轴的两个交点坐标为 $(-1,0)$，$(5,0)$，且对称轴为 x=2，