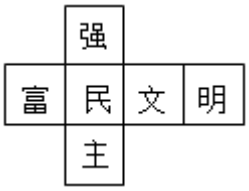
2021年广东省深圳市中考数学试卷

一、选择题(每题3分，共30分)

1.（3分）如图所示的是一个正方体的展开图，把展开图折叠成小正方体，和“富”字一面相对面的字是（　　）

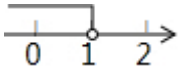


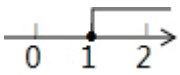
A．强　　B．明　　C．文　　D．主

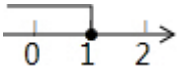
2.（3分）$-\frac{1}{2021}$的相反数是（　　）

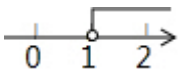
A．2021　　B．$\frac{1}{2021}$　　C．﹣2021　　D．$-\frac{1}{2021}$

3.（3分）不等式$x+1>2$的解集在数轴上表示为（　　）

A. 

B. 

C. 

D. 

4.（3分）《你好，李焕英》的票房数据是：109，133，120，118，124，那么这组数据的中位数是（　　）

A．124　　B．120　　C．118　　D．109

5.（3分）下列运算中，正确的是（　　）

A．$2a^2\cdot a=2a^3$　　B．$(a^2)^3=a^5$　　C．$a^2+a^3=a^5$　　D．$a^6\div a^2=a^3$

6.（3分）计算$|1-\tan 60^\circ|$的值为（　　）

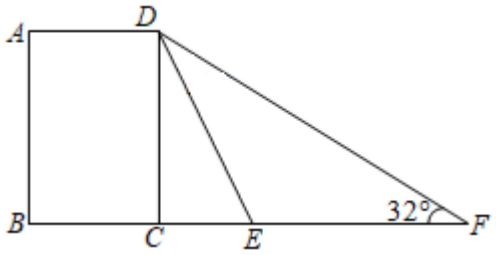
A．$1-\sqrt{3}$　　B．0　　C．$\sqrt{3}-1$　　D．$1-\frac{\sqrt{3}}{3}$

7.（3分）《九章算术》“盈不足”一卷中有这样一个问题：“今有善田一亩，价三百；恶田七亩，价五百．今并买一顷，价钱一万．问善、恶田各几何？”意思是：“今有好田1亩，价值300钱；坏田7亩，价值500钱．今共买好、坏田1顷（1顷＝100亩），总价值10000钱．问好、坏田各买了多少亩？设好田买了x亩，坏田买了y亩，则下面所列方程组正确的是（　　）

A. $\begin{cases}x+y=100\\300x+\frac{7}{500}y=10000\end{cases}$　　B. $\begin{cases}x+y=100\\300x+\frac{500}{7}y=10000\end{cases}$

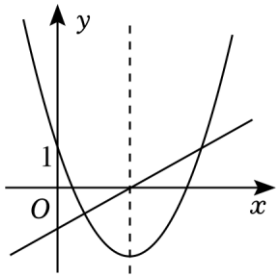
C. $\begin{cases}x+y=100\\\frac{7}{500}x+300y=10000\end{cases}$　　D. $\begin{cases}x+y=100\\\frac{500}{7}x+300y=10000\end{cases}$

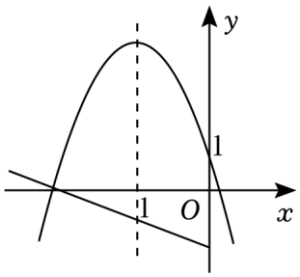
8.（3分）如图，在点F处，看建筑物顶端D的仰角为32°，向前走了15米到达点E即$EF=15$米，在点E处看点D的仰角为64°，则CD的长用三角函数表示为（　　）

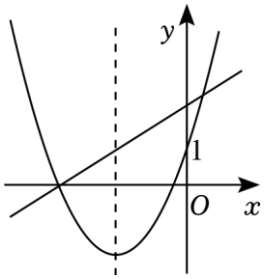


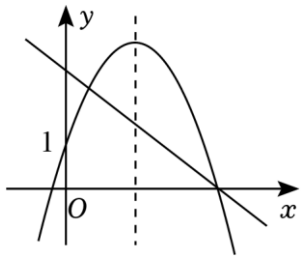
A．15sin32°　　B．15tan64°　　C．15sin64°　　D．15tan32°

9．（3 分）二次函数 $y=ax^2+bx+1$ 的图象与一次函数 $y=2ax+b$ 在同一平面直角坐标系中的图象可能是（　　）

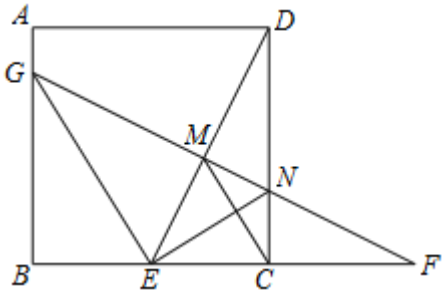
A．

B．

C．

D．

10．（3 分）在正方形 $ABCD$ 中，$AB=2$，E 是 BC 的中点，在 BC 延长线上取点 F 使 $EF=ED$，过点 F 作 $FG\perp ED$ 交 ED 于点 M，交 AB 于点 G，交 CD 于点 N，以下结论中：①$\tan\angle GFB=\frac{1}{2}$；②$NM=NC$；③$\frac{CM}{EG}=\frac{1}{2}$；④$S_{四边形 GBEM}=\frac{\sqrt{5}+1}{2}$．正确的个数是（　　）



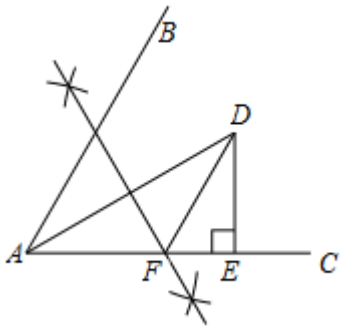
A．4 个　　B．3 个　　C．2 个　　D．1 个

二、填空题(每题 3 分，共 15 分)

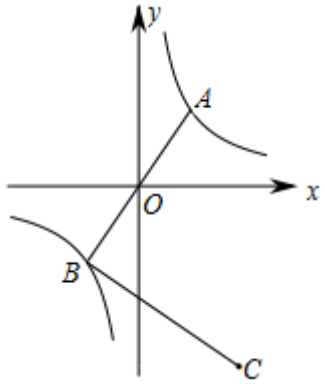
11．（3 分）因式分解：$7a^2-28=$_____.

12．（3 分）已知方程 $x^2+mx-3=0$ 的一个根是 1，则 m 的值为 _____.

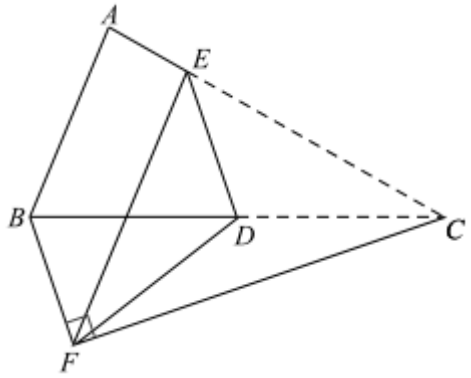
13．（3 分）如图，已知$\angle BAC=60°$，AD 是角平分线且 $AD=10$，作 AD 的垂直平分线交 AC 于点 F，作 $DE\perp AC$，则$\triangle DEF$ 周长为 _____.



14.（3 分）如图，已知反比例函数的图象过 A，B 两点，A 点坐标（2，3），直线 AB 经过原点，将线段 AB 绕点 B 顺时针旋转 90°得到线段 BC，则 C 点坐标为 _____.



15.（3 分）如图，在△ABC 中，D，E 分别为 BC，AC 上的点，将△CDE 沿 DE 折叠，得到△FDE，连接 BF，CF，$\angle BFC=90°$，若 $EF/\!/AB$，$AB=4\sqrt{3}$，$EF=10$，则 AE 的长为 _____.



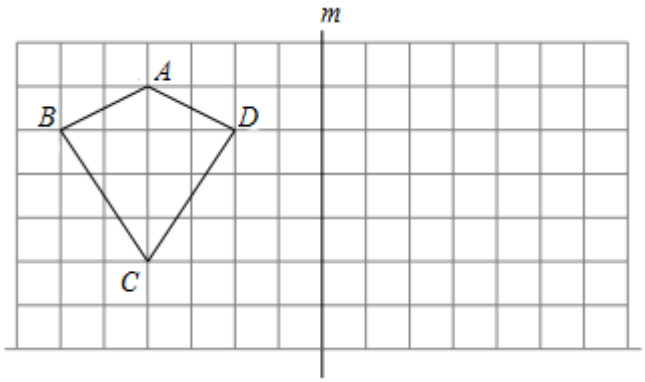
三、解答题(共 55 分)

16.（6 分）先化简再求值：$(\frac{1}{x+2}+1)\div\frac{x^2+6x+9}{x+3}$，其中 $x=-1$.

17.（6 分）如图所示，在正方形网格中，每个小正方形的边长为 1 个单位.

（1）过直线 m 作四边形 $ABCD$ 的对称图形；

（2）求四边形 $ABCD$ 的面积.



18.（8 分）随机调查某城市 30 天空气质量指数（*AQI*），绘制成扇形统计图.

空气质量等级	空气质量指数（*AQI*）	频数
优	*AQI*≤50	*m*
良	50＜*AQI*≤100	15
中	100＜*AQI*≤150	9
差	*AQI*＞150	*n*

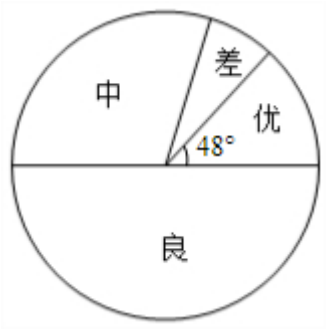
（1）*m*＝_____，*n*＝_____；

（2）求良的占比；

（3）求差的圆心角；

（4）统计表是一个月内的空气污染指数统计，然后根据这一个月内的统计进行估测一年的空气污染指数为中的天数，从统计表中可以得到空气污染指数为中的有 9 天.

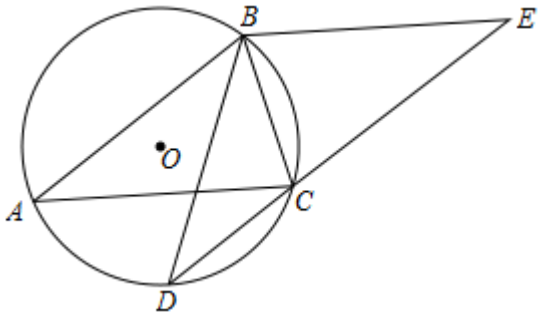
根据统计表可知，一个月（30 天）中有 _____天 *AQI* 为中，估测该城市一年（以 360 天计）中大约有 _____天 *AQI* 为中.



19.（8 分）如图，*AB* 为⊙*O* 的弦，*D*，*C* 为$\overset{\frown}{ACB}$的三等分点，延长 *DC* 至点 *E*，*AC*∥*BE*.

（1）求证：∠*A*＝∠*E*；

（2）若 *BC*＝3，*BE*＝5，求 *CE* 的长.



20.（8 分）某科技公司销售高新科技产品，该产品成本为 8 万元，销售单价 x（万元）与销售量 y（件）的关系如表所示：

x（万元）	10	12	14	16
y（件）	40	30	20	10

（1）求 y 与 x 的函数关系式；

（2）当销售单价为多少时，有最大利润，最大利润为多少？

21.（9 分）探究：是否存在一个新矩形，使其周长和面积为原矩形的 2 倍、$\frac{1}{2}$倍、k 倍．

（1）若该矩形为正方形，是否存在一个正方形，使其周长和面积都为边长为 2 的正方形的 2 倍？_____（填“存在”或“不存在”）．

（2）继续探究，是否存在一个矩形，使其周长和面积都为长为 3，宽为 2 的矩形的 2 倍？

同学们有以下思路：

①设新矩形长和宽为 x、y，则依题意 $x+y=10$，$xy=12$，联立$\begin{cases}x+y=10\\xy=12\end{cases}$得 $x^2-10x+12=0$，再探究根的情况；

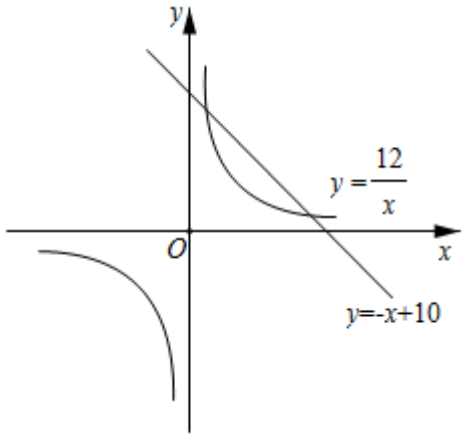
根据此方法，请你探究是否存在一个矩形，使其周长和面积都为原矩形的$\frac{1}{2}$倍；

②如图也可用反比例函数与一次函数证明 l_1：$y=-x+10$，l_2：$y=\frac{12}{x}$，那么，

a．是否存在一个新矩形为原矩形周长和面积的 2 倍？_____．

b．请探究是否有一新矩形周长和面积为原矩形的$\frac{1}{2}$，若不存在，用图象表达；

c．请直接写出当结论成立时 k 的取值范围：_____．



22．（10 分）在正方形 $ABCD$ 中，等腰直角△AEF，$\angle AFE=90°$，连接 CE，H 为 CE 中点，连接 BH、BF、HF，发现$\frac{BF}{BH}$和$\angle HBF$ 为定值．

（1）①$\frac{BF}{BH}=$_____；

②$\angle HBF=$_____；

③小明为了证明①②，连接 AC 交 BD 于 O，连接 OH，证明了$\frac{OH}{AF}$和$\frac{BA}{BO}$的关系，请你按他的思路证明①②．

（2）小明又用三个相似三角形（两个大三角形全等）摆出如图 2，$\frac{BD}{AD}=\frac{EA}{FA}=k$，$\angle BDA=\angle EAF=\theta$（$0°<\theta<90°$）．

求①$\frac{FD}{HD}=$_____；（用 k 的代数式表示）

②$\frac{FH}{HD}=$_____．（用 k、θ 的代数式表示）

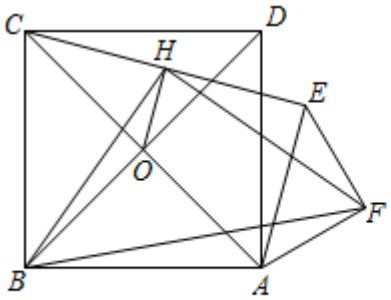


图1

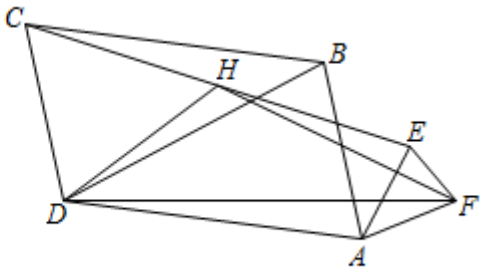


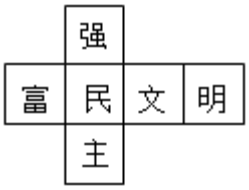
图2

2021年广东省深圳市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题(每题3分，共30分)

1.（3分）如图所示的是一个正方体的展开图，把展开图折叠成小正方体，和“富”字一面相对面的字是（　　）



A．强　　B．明　　C．文　　D．主

【分析】正方体的表面展开图，相对的面之间一定相隔一个正方形，根据这一特点作答.

【解答】解：正方体的表面展开图，相对的面之间一定相隔一个正方形，和“富”字所在面相对的面上的字是“文”.

故选：*C*.

【点评】本题主要考查了正方体相对两个面上的文字，注意正方体的空间图形，从相对面入手，分析及解答问题.

2.（3分）$-\frac{1}{2021}$的相反数是（　　）

A．2021　　B．$\frac{1}{2021}$　　C．﹣2021　　D．$-\frac{1}{2021}$

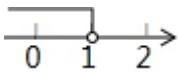
【分析】直接利用相反数的性质得出答案.

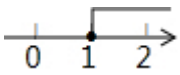
【解答】解：$-\frac{1}{2021}$的相反数是$\frac{1}{2021}$.

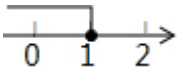
故选：*B*.

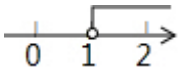
【点评】此题主要考查了相反数，正确掌握相关性质是解题关键.

3.（3分）不等式$x+1>2$的解集在数轴上表示为（　　）

A．

B．

C．

D．

【分析】先移项、合并同类项解出不等式的解集，再在数轴上表示出来即可.

【解答】解：因为$x+1>2$，

所以$x>1$，

在数轴上表示为：



故选：*D*.

【点评】此题考查一元一次不等式的解法及在数轴上表示不等式的解集，关键是解出不等式的解集.

4.（3 分）《你好，李焕英》的票房数据是：109，133，120，118，124，那么这组数据的中位数是（　　）

A．124　　B．120　　C．118　　D．109

【分析】求中位数要把数据按从小到大的顺序排列，位于最中间的一个数或两个数的平均数为中位数.

【解答】解：将这组数据按照从小到大的顺序排列：109、118、120、124、133，处于最中间位置的一个数是 120，那么由中位数的定义可知，这组数据的中位数是 120.

故选：*B*.

【点评】本题为统计题，考查中位数的意义．中位数是将一组数据从小到大（或从大到小）重新排列后，最中间的那个数（或最中间两个数的平均数），叫做这组数据的中位数.

5.（3 分）下列运算中，正确的是（　　）

A．$2a^2 \cdot a=2a^3$　　B．$(a^2)^3=a^5$　　C．$a^2+a^3=a^5$　　D．$a^6 \div a^2=a^3$

【分析】根据合并同类项法则，同底数幂的乘法、除法法则，幂的乘方的运算法则进行判断即可.

【解答】解：*A*、$2a^2 \cdot a=2a^3$，计算正确，故此选项符合题意；

B、$(a^2)^3=a^6$，原计算错误，故此选项不符合题意；

C、a^2+a^3，不是同类项，不能合并，故此选项不符合题意；

D、$a^6 \div a^2=a^4$，原计算错误，故此选项不符合题意.

故选：*A*.

【点评】本题考查了合并同类项法则，同底数幂的乘法、除法法则，幂的乘方的运算．掌握运算法则是解题的关键.

6.（3 分）计算$|1-\tan 60^\circ|$的值为（　　）

A．$1-\sqrt{3}$　　B．0　　C．$\sqrt{3}-1$　　D．$1-\frac{\sqrt{3}}{3}$

【分析】先求特殊三角函数值，再根据绝对值性质求得答案.

【解答】解：原式$=|1-\sqrt{3}|=\sqrt{3}-1$.

故选：*C*.

【点评】此题考查的是特殊三角函数及绝对值的性质，掌握其性质是解决此题关键.

7.（3 分）《九章算术》“盈不足”一卷中有这样一个问题：“今有善田一亩，价三百；恶田七亩，价五百．今并买一顷，价钱一万．问善、恶田各几何？”意思是：“今有好田 1 亩，价值 300 钱；坏田 7 亩，价值 500 钱．今共买好、坏田 1 顷（1 顷＝100 亩），总价值 10000 钱．问好、坏田各买了多少亩？设好田买了 x 亩，坏田买了 y 亩，则下面所列方程组正确的是（　　）

A．$\begin{cases} x+y=100 \\ 300x+\frac{7}{500}y=10000 \end{cases}$

B. $\begin{cases} x+y=100 \\ 300x+\frac{500}{7}y=10000 \end{cases}$

C. $\begin{cases} x+y=100 \\ \frac{7}{500}x+300y=10000 \end{cases}$

D. $\begin{cases} x+y=100 \\ \frac{500}{7}x+300y=10000 \end{cases}$

【分析】设他买了 x 亩好田，y 亩坏田，根据总价＝单价×数量，结合购买好田坏田一共是 100 亩且共花费了 10000 元，即可得出关于 x，y 的二元一次方程组，此题得解．

【解答】解：设他买了 x 亩好田，y 亩坏田，

∵共买好、坏田 1 顷（1 顷＝100 亩）．

∴$x+y=100$；

∵今有好田 1 亩，价值 300 钱；坏田 7 亩，价值 500 钱，购买 100 亩田共花费 10000 钱，

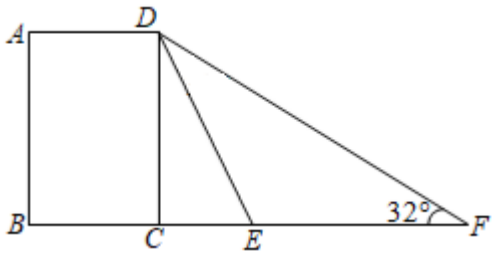
∴$300x+\frac{500}{7}y=10000$．

联立两方程组成方程组得：$\begin{cases} x+y=100 \\ 300x+\frac{500}{7}y=10000 \end{cases}$．

故选：B．

【点评】本题考查了由实际问题抽象出二元一次方程组，找准等量关系，正确列出二元一次方程组是解题的关键．

8.（3 分）如图，在点 F 处，看建筑物顶端 D 的仰角为 32°，向前走了 15 米到达点 E 即 $EF=15$ 米，在点 E 处看点 D 的仰角为 64°，则 CD 的长用三角函数表示为（　　）



A．15sin32°　　B．15tan64°　　C．15sin64°　　D．15tan32°

【分析】先结合三角形外角的性质与∠F 的度数判定等腰三角形，再利用等腰三角形的性质证得 $DE=EF$，根据三角函数的定义即可得到结论．

【解答】解：∵∠CED＝64°，∠F＝32°，∠CED＝∠F+∠EDF，

∴∠EDF＝∠CED﹣∠F＝64°﹣32°＝32°，

∴∠EDF＝∠F，

∴$DE=EF$，

∵EF＝15 米，

∴DE＝15 米，

在 Rt△CDE 中，

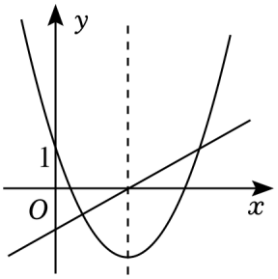
∵$\sin\angle CED=\frac{CD}{DE}$，

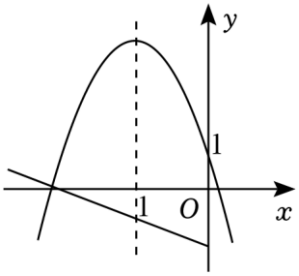
∴$CD=DE\sin\angle CED=15\sin64°$，

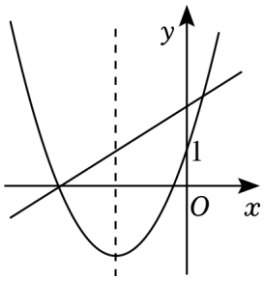
故选：C.

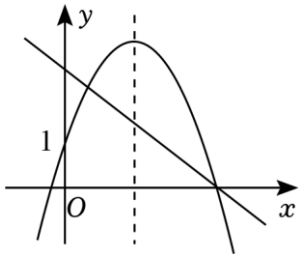
【点评】本题主要考查了解直角三角形的应用，等腰三角形的判定，三角形的外角性质，熟练掌握三角函数的定义是解决问题的关键.

9.（3 分）二次函数 $y=ax^2+bx+1$ 的图象与一次函数 $y=2ax+b$ 在同一平面直角坐标系中的图象可能是（　　）

A. 

B. 

C. 

D. 

【分析】由二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 的图象得到字母系数的正负以及对称轴，与一次函数 $y=2ax+b$ 的图象得到的字母系数的正负以及与 x 轴的交点相比较看是否一致.

【解答】解：A、由抛物线可知，$a>0$，$b<0$，$c=1$，对称轴为直线 $x=-\frac{b}{2a}$，由直线可知，$a>0$，$b<0$，直线经过点（$-\frac{b}{2a}$，0），故本选项符合题意；

B、由抛物线可知，对称轴为直线 $x=-\frac{b}{2a}$，直线不经过点（$-\frac{b}{2a}$，0），故本选项不符合题意；

C、由抛物线可知，对称轴为直线 $x=-\frac{b}{2a}$，直线不经过点（$-\frac{b}{2a}$，0），故本选项不符合题意；

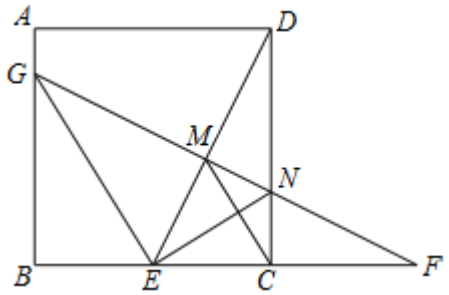
D、由抛物线可知，对称轴为直线 $x=-\frac{b}{2a}$，直线不经过点（$-\frac{b}{2a}$，0），故本选项不符合题意；

故选：A.

【点评】本题考查二次函数和一次函数的图象，解题的关键是明确一次函数和二次函数性质.

10.（3 分）在正方形 $ABCD$ 中，$AB=2$，E 是 BC 的中点，在 BC 延长线上取点 F 使 $EF=ED$，过点 F 作 $FG\perp ED$ 交 ED 于点 M，交 AB 于点 G，交 CD 于点 N，以下结论中：①$\tan\angle GFB=\frac{1}{2}$；②$NM=NC$；③$\frac{CM}{EG}=\frac{1}{2}$；④$S_{四边}$

形 $GBEM=\frac{\sqrt{5}+1}{2}$．正确的个数是（　　）



A．4 个　　B．3 个　　C．2 个　　D．1 个

【分析】利用三角函数求得①正确；证明△*DEC*≌△*FEM*（*AAS*）得 *DM*＝*FC*，再证△*DMN*≌△*FCN*，得②正确；由三角形全等，勾股定理得③错误；*BE*＝*EC*＝1，*CF*＝$\sqrt{5}$－1，由三角函数，得④正确．

【解答】解：∵四边形 *ABCD* 是正方形，

∴*AB*＝*BC*＝*CD*＝*AD*，

∵*AB*＝2，点 *E* 是 *BC* 边的中点，

∴*CE*＝1，

∵∠*DNM*＝∠*FNC*，

∵*FG*⊥*DE*，

∴∠*DMN*＝90°，

∴∠*DMN*＝∠*NCF*＝90°，∠*GFB*＝∠*EDC*，

$\tan\angle GFB=\tan\angle EDC=\frac{EC}{CD}=\frac{1}{2}$，①正确；

②∵∠*DMN*＝∠*NCF*＝90°，∠*MND*＝∠*FNC*，

∴∠*MDN*＝∠*CFN*

∵∠*ECD*＝∠*EMF*，*EF*＝*ED*，∠*MDN*＝∠*CFN*

∴△*DEC*≌△*FEM*（*AAS*）

∴*EM*＝*EC*，

∴*DM*＝*FC*，

∠*MDN*＝∠*CFN*，∠*MND*＝∠*FNC*，*DM*＝*FC*，

∴△*DMN*≌△*FCN*（*AAS*），

∴*MN*＝*NC*，故②正确；

③∵*BE*＝*EC*，*ME*＝*EC*，

∴*BE*＝*ME*，

在 Rt△*GBE* 和 Rt△*GME* 中，*BE*＝*ME*，*GE*＝*GE*，

∴Rt△*GBE*≌Rt△*GME*（*HL*），

∴∠BEG=∠MEG，

∵ME=EC，∠EMC=∠ECM，

∵∠EMC+∠ECM=∠BEG+∠MEG，

∴∠GEB=∠MCE，

∴MC∥GE，

∴$\frac{CM}{EG}=\frac{CF}{EF}$，

∵EF=DE=$\sqrt{EC^2+CD^2}=\sqrt{5}$，

CF=EF﹣EC=$\sqrt{5}$﹣1，

∴$\frac{CM}{EG}=\frac{CF}{EF}=\frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{5}}=\frac{5-\sqrt{5}}{5}$，故③错误；

④由上述可知：BE=EC=1，CF=$\sqrt{5}$﹣1，

∴BF=$\sqrt{5}$+1，

∵tan$F$=tan∠EDC=$\frac{GB}{BF}=\frac{1}{2}$，

∴GB=$\frac{1}{2}BF=\frac{\sqrt{5}+1}{2}$，

∴$S_{四边形GBEM}=\frac{\sqrt{5}+1}{2}$．故④正确，

故选：B.

【点评】本题考查了全等三角形的判定与性质、正方形的性质、解直角三角形，掌握全等三角形的判定方法是解题的关键．

二、填空题(每题 3 分，共 15 分)

11．（3 分）因式分解：$7a^2$﹣28=__7（a+2）（a﹣2）__．

【分析】直接提取公因式 7，进而利用平方差公式分解因式．

【解答】解：$7a^2$﹣28=7（a^2﹣4）

=7（a+2）（a﹣2）．

故答案为：7（a+2）（a﹣2）．

【点评】此题主要考查了提取公因式法、公式法分解因式，正确运用乘法公式是解题关键．

12．（3 分）已知方程 x^2+mx﹣3=0 的一个根是 1，则 m 的值为 __2__．

【分析】根据一元二次方程的解把 x=1 代入一元二次方程得到关于 m 的一次方程，然后解一次方程即可．

【解答】解：把 x=1 代入 x^2+mx﹣3=0 得 1^2+m﹣3=0，

解得 m=2．

故答案为：2．

【点评】本题考查了一元二次方程的解的定义：能使一元二次方程左右两边相等的未知数的值是一元二次方程的

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/918100025056006112