**2022年湖北省荆门市中考数学试卷**



**一、选择题（本大题共10小题，每小题3分，共30分。在每小题中均给出了四个答案，其中有且只有正确答案，请将正确答案的字母代号涂在答题卡上.）**

1．如果|*x*|＝2，那么*x*＝（　　）

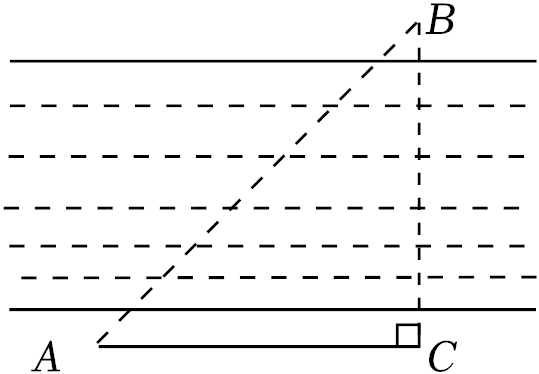
A．2 B．﹣2 C．2或﹣2 D．2或



2．纳米（*nm*）是非常小的长度单位，1*nm*＝0.000000001*m*，将数据0.000000001用科学记数法表示为（　　）

A．10﹣10 B．10﹣9 C．10﹣8 D．10﹣7

3．数学兴趣小组为测量学校*A*与河对岸的科技馆*B*之间的距离，在*A*的同岸选取点*C*，测得*AC*＝30，∠*A*＝45°，∠*C*＝90°，如图，据此可求得*A*，*B*之间的距离为（　　）



A．20 B．60 C．30 D．30



4．若函数*y*＝*ax*2﹣*x*+1（*a*为常数）的图象与*x*轴只有一个交点，那么*a*满足（　　）

A．*a*＝ B．*a*≤ C．*a*＝0或*a*＝﹣ D．*a*＝0或*a*＝



5．对于任意实数*a*，*b*，*a*3+*b*3＝（*a*+*b*）（*a*2﹣*ab*+*b*2）恒成立，则下列关系式正确的是（　　）

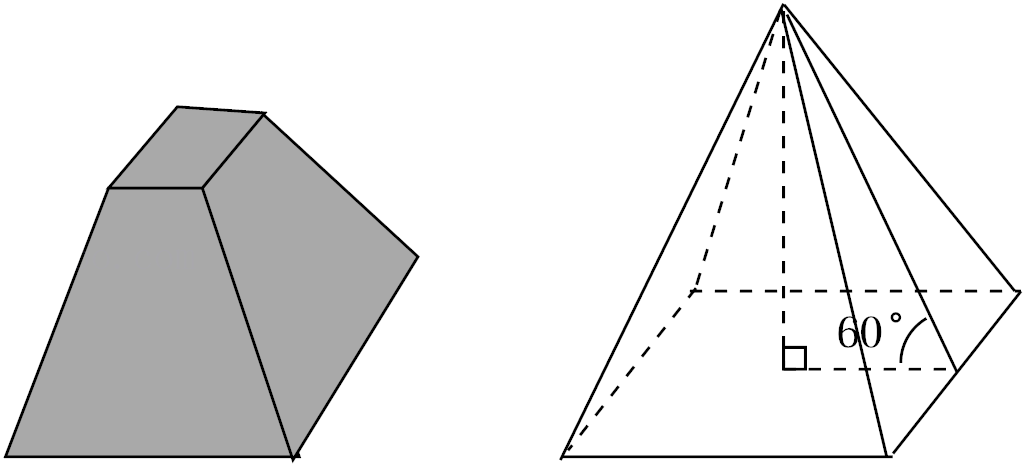
A．*a*3﹣*b*3＝（*a*﹣*b*）（*a*2+*ab*+*b*2）

B．*a*3﹣*b*3＝（*a*+*b*）（*a*2+*ab*+*b*2）

C．*a*3﹣*b*3＝（*a*﹣*b*）（*a*2﹣*ab*+*b*2）

D．*a*3﹣*b*3＝（*a*+*b*）（*a*2+*ab*﹣*b*2）

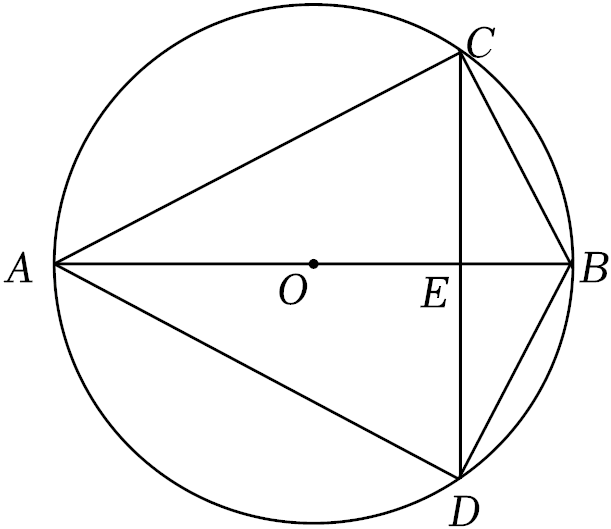
6．如图，一座金字塔被发现时，顶部已经淡然无存，但底部未曾受损．已知该金字塔的下底面是一个边长为120*m*的正方形，且每一个侧面与地面成60°角，则金字塔原来高度为（　　）



A．120*m* B．60*m* C．60*m* D．120*m*



7．如图，*CD*是圆*O*的弦，直径*AB*⊥*CD*，垂足为*E*，若*AB*＝12，*BE*＝3，则四边形*ACBD*的面积为（　　）



A．36 B．24 C．18 D．72

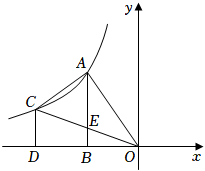


8．抛物线*y*＝*x*2+3上有两点*A*（*x*1，*y*1），*B*（*x*2，*y*2），若*y*1＜*y*2，则下列结论正确的是（　　）

A．0≤*x*1＜*x*2 B．*x*2＜*x*1≤0

C．*x*2＜*x*1≤0或0≤*x*1＜*x*2 D．以上都不对

9．如图，点*A*，*C*为函数*y*＝（*x*＜0）图象上的两点，过*A*，*C*分别作*AB*⊥*x*轴，*CD*⊥*x*轴，垂足分别为*B*，*D*，连接*OA*，*AC*，*OC*，线段*OC*交*AB*于点*E*，且点*E*恰好为*OC*的中点．当△*AEC*的面积为时，*k*的值为（　　）



A．﹣1 B．﹣2 C．﹣3 D．﹣4

10．抛物线*y*＝*ax*2+*bx*+*c*（*a*，*b*，*c*为常数）的对称轴为*x*＝﹣2，过点（1，﹣2）和点（*x*0，*y*0），且*c*＞0．有下列结论：①*a*＜0；②对任意实数*m*都有：*am*2+*bm*≥4*a*﹣2*b*；③16*a*+*c*＞4*b*；④若*x*0＞﹣4，则*y*0＞*c*．其中正确结论的个数为（　　）

A．1个 B．2个 C．3个 D．4个

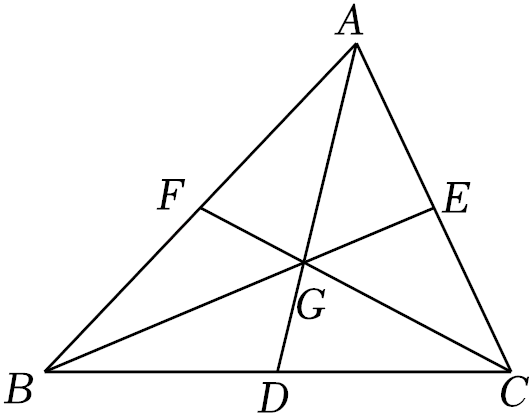
**二、填空题（本大题共6小题，每小题3分，共18分.请将结果填写在答题卡相应位置.）**

11．计算：+cos60°﹣（﹣2022）0＝　 　．

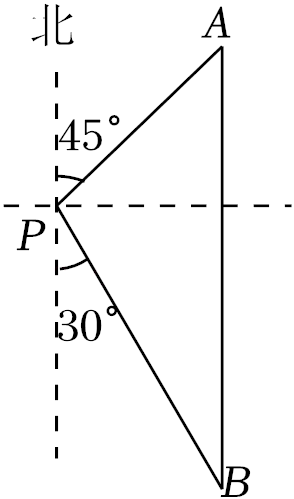


12．八（1）班一组女生的体重（单位：*kg*）分别是：35，36，38，40，42，42，45．则这组数据的众数为 　 　．

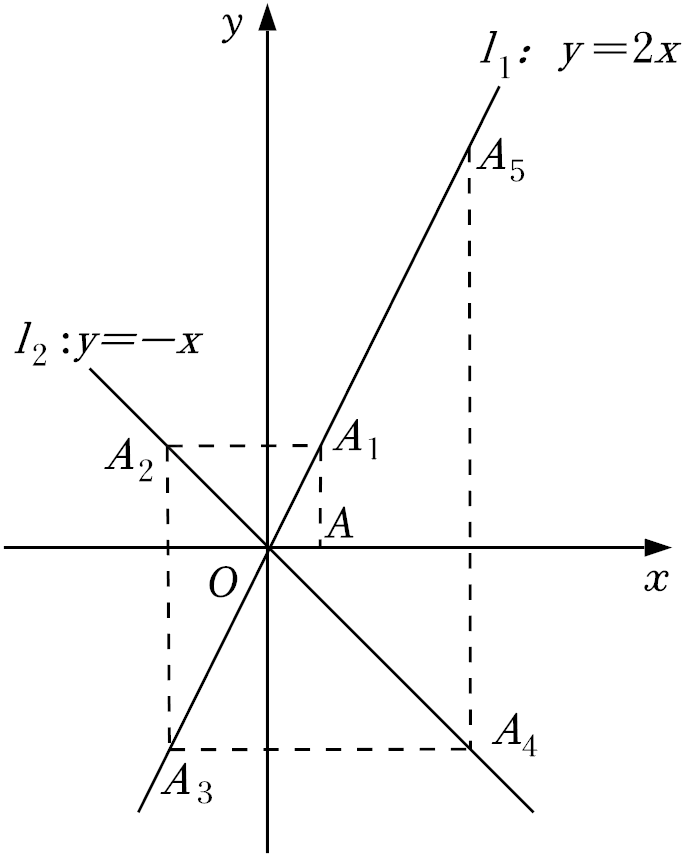
13．如图，点*G*为△*ABC*的重心，*D*，*E*，*F*分别为*BC*，*CA*，*AB*的中点，具有性质：*AG*：*GD*＝*BG*：*GE*＝*CG*：*GF*＝2：1．已知△*AFG*的面积为3，则△*ABC*的面积为 　 　．



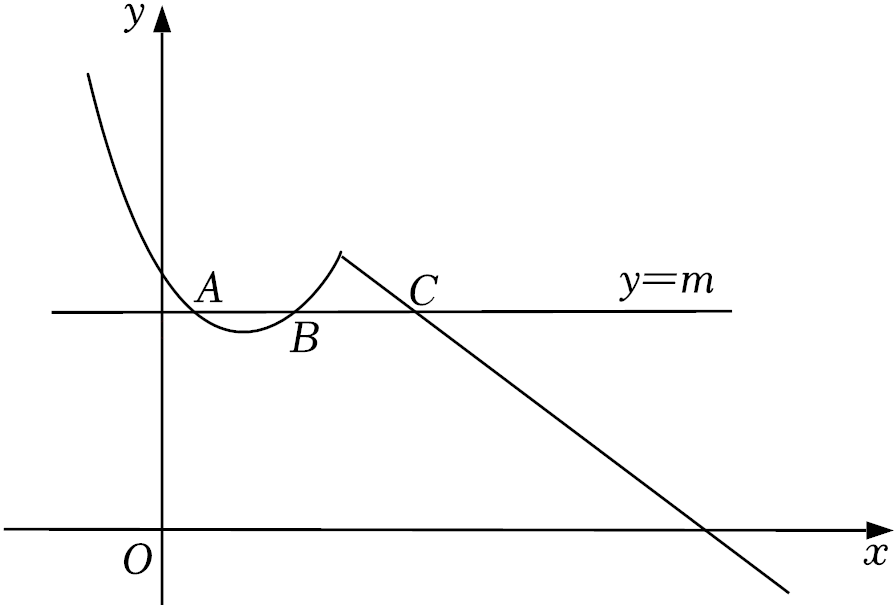
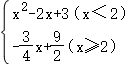
14．如图，一艘海轮位于灯塔*P*的北偏东45°方向，距离灯塔100海里的*A*处，它沿正南方向以50海里/小时的速度航行*t*小时后，到达位于灯塔*P*的南偏东30°方向上的点*B*处，则*t*＝　 　小时．



15．如图，过原点的两条直线分别为*l*1：*y*＝2*x*，*l*2：*y*＝﹣*x*，过点*A*（1，0）作*x*轴的垂线与*l*1交于点*A*1，过点*A*1作*y*轴的垂线与*l*2交于点*A*2，过点*A*2作*x*轴的垂线与*l*1交于点*A*3，过点*A*3作*y*轴的垂线与*l*2交于点*A*4，过点*A*4作*x*轴的垂线与*l*1交于点*A*5，⋯，依次进行下去，则点*A*20的坐标为 　 　．



16．如图，函数*y*＝的图象由抛物线的一部分和一条射线组成，且与直线*y*＝*m*（*m*为常数）相交于三个不同的点*A*（*x*1，*y*1），*B*（*x*2，*y*2），*C*（*x*3，*y*3）（*x*1＜*x*2＜*x*3）．设*t*＝，则*t*的取值范围是 　 　．



**三、解答题（本大题共8小题，共72分.请在答题卡上对应区域作答.）**

17．（8分）已知*x*+＝3，求下列各式的值：



（1）（*x*﹣）2；



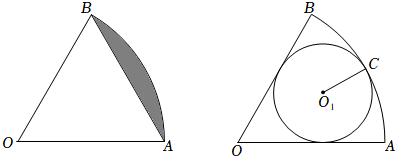
（2）*x*4+．



18．（8分）如图，已知扇形*AOB*中，∠*AOB*＝60°，半径*R*＝3．

（1）求扇形*AOB*的面积*S*及图中阴影部分的面积*S*阴；

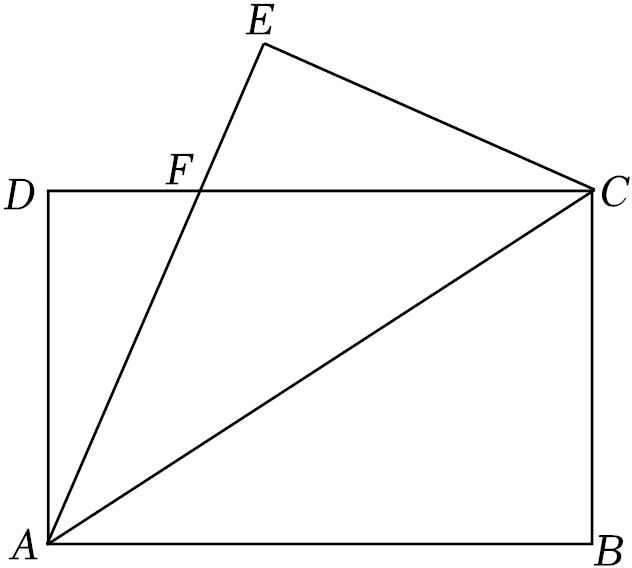
（2）在扇形*AOB*的内部，⊙*O*1与*OA*，*OB*都相切，且与只有一个交点*C*，此时我们称⊙*O*1为扇形*AOB*的内切圆，试求⊙*O*1的面积*S*1．



19．（8分）如图，已知矩形*ABCD*中，*AB*＝8，*BC*＝*x*（0＜*x*＜8），将△*ACB*沿*AC*对折到△*ACE*的位置，*AE*和*CD*交于点*F*．

（1）求证：△*CEF*≌△*ADF*；

（2）求tan∠*DAF*的值（用含*x*的式子表示）．



20．（8分）为了了解学生对“新冠疫情防护知识”的应知应会程度，某校随机选取了20名学生“新冠疫情防护知识”的测评成绩，数据如表：

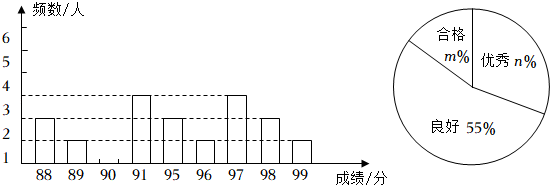
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成绩/分 | 88 | 89 | 90 | 91 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 |
| 学生人数 | 2 | 1 | *a* | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 |

数据表中有一个数因模糊不清用字母*a*表示．

（1）试确定*a*的值及测评成绩的平均数，并补全条形图；

（2）记测评成绩为*x*，学校规定：80≤*x*＜90时，成绩为合格；90≤*x*＜97时，成绩为良好；97≤*x*≤100时，成绩为优秀．求扇形统计图中*m*和*n*的值：

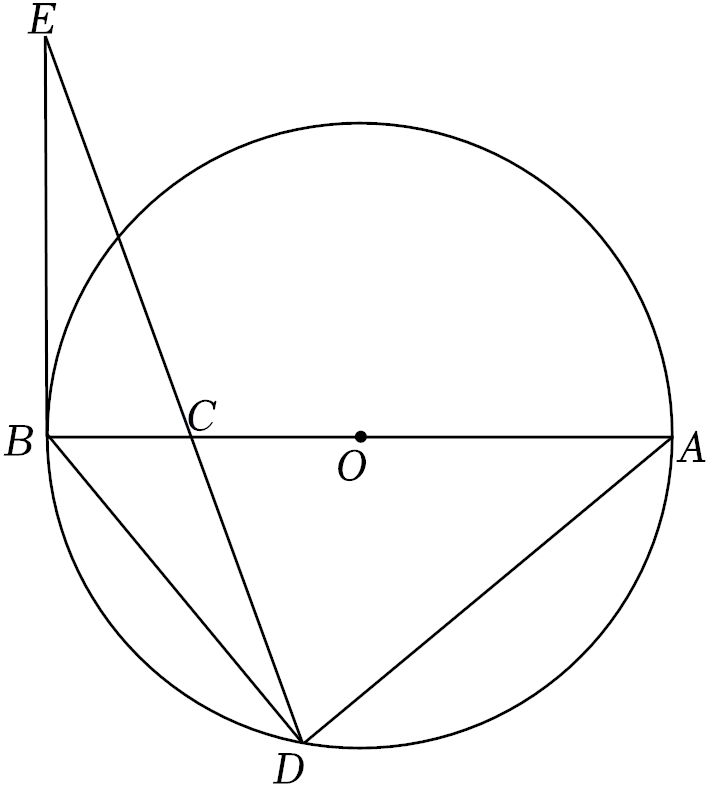
（3）从成绩为优秀的学生中随机抽取2人，求恰好1人得97分、1人得98分的概率．



21．（8分）如图，*AB*为⊙*O*的直径，点*C*在直径*AB*上（点*C*与*A*，*B*两点不重合），*OC*＝3，点*D*在⊙*O*上且满足*AC*＝*AD*，连接*DC*并延长到*E*点，使*BE*＝*BD*．

（1）求证：*BE*是⊙*O*的切线；

（2）若*BE*＝6，试求cos∠*CDA*的值．



22．（10分）已知关于*x*的不等式组（*a*＞﹣1）．



（1）当*a*＝时，解此不等式组；



（2）若不等式组的解集中恰含三个奇数，求*a*的取值范围．

23．（10分）某商场销售一种进价为30元/个的商品，当销售价格*x*（元/个）满足40＜*x*＜80时，其销售量*y*（万个）与*x*之间的关系式为*y*＝﹣*x*+9．同时销售过程中的其它开支为50万元．



（1）求出商场销售这种商品的净利润*z*（万元）与销售价格*x*函数解析式，销售价格*x*定为多少时净利润最大，最大净利润是多少？

（2）若净利润预期不低于17.5万元，试求出销售价格*x*的取值范围；若还需考虑销售量尽可能大，销售价格*x*应定为多少元？

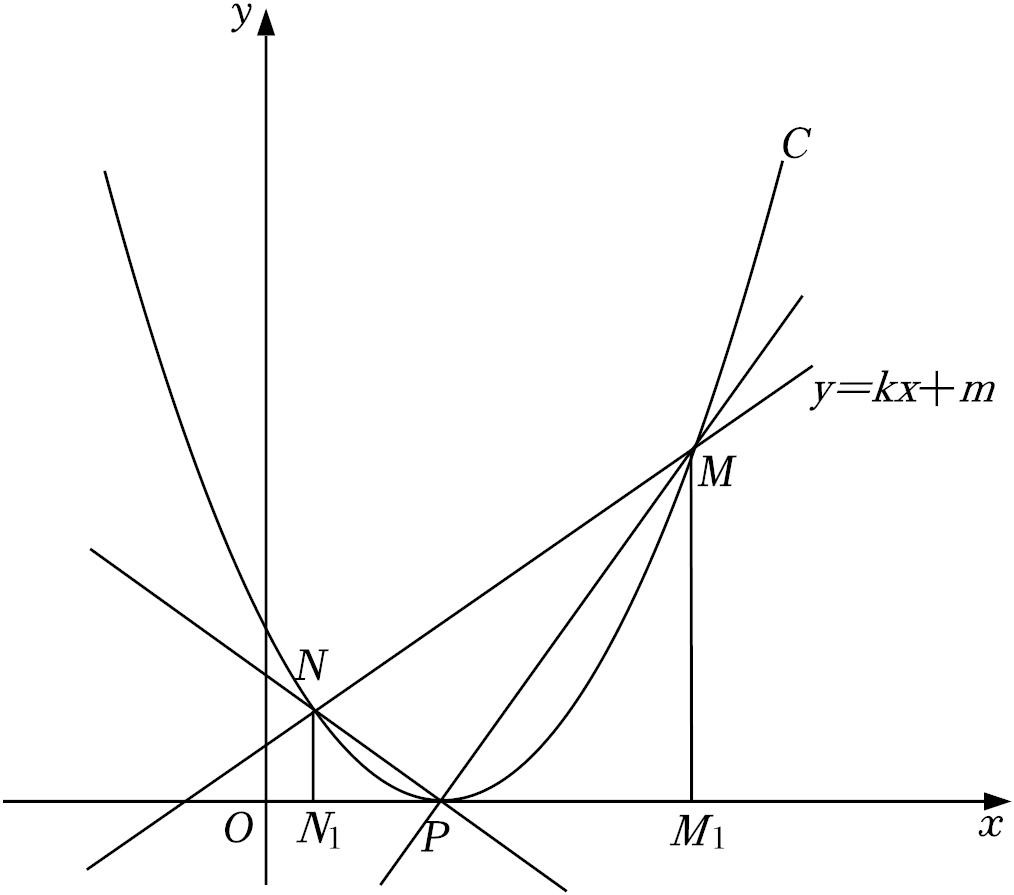
24．（12分）已知抛物线*y*＝*ax*2+*bx*+*c*过点*A*（﹣2，0），*B*（4，0），*D*（0，﹣8）．

（1）求抛物线的解析式及顶点*E*的坐标；

（2）如图，抛物线*y*＝*ax*2+*bx*+*c*向上平移，使顶点*E*落在*x*轴上的*P*点，此时的抛物线记为*C*，过*P*作两条互相垂直的直线与抛物线*C*交于不同于*P*的*M*，*N*两点（*M*位于*N*的右侧），过*M*，*N*分别作*x*轴的垂线交*x*轴于点*M*1，*N*1．

①求证：△*PMM*1∽△*NPN*1；

②设直线*MN*的方程为*y*＝*kx*+*m*，求证：*k*+*m*为常数．



**一、选择题（本大题共10小题，每小题3分，共30分。在每小题中均给出了四个答案，其中有且只有正确答案，请将正确答案的字母代号涂在答题卡上.）**

1．如果|*x*|＝2，那么*x*＝（　　）

A．2 B．﹣2 C．2或﹣2 D．2或



【分析】利用绝对值的意义，直接可得结论．

【解答】解：∵|±2|＝2，

∴*x*＝±2．

故选：*C*．

【点评】本题考查了绝对值，掌握绝对值的意义是解决本题的关键．

2．纳米（*nm*）是非常小的长度单位，1*nm*＝0.000000001*m*，将数据0.000000001用科学记数法表示为（　　）

A．10﹣10 B．10﹣9 C．10﹣8 D．10﹣7

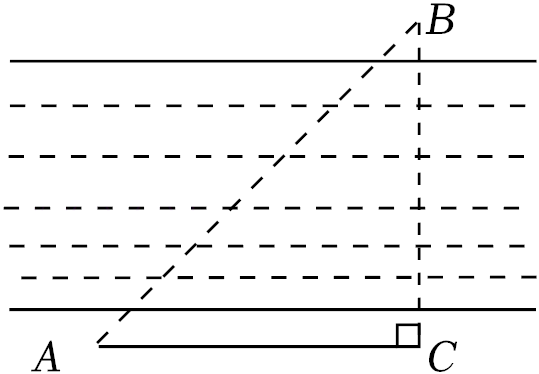
【分析】绝对值小于1的正数也可以利用科学记数法表示，一般形式为*a*×10﹣*n*，与较大数的科学记数法不同的是其所使用的是负指数幂，指数由原数左边起第一个不为零的数字前面的0的个数所决定．

【解答】解：0.000000001＝1×10﹣9．

故选：*B*．

【点评】本题考查用科学记数法表示较小的数，一般形式为*a*×10﹣*n*，其中1≤|*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．数学兴趣小组为测量学校*A*与河对岸的科技馆*B*之间的距离，在*A*的同岸选取点*C*，测得*AC*＝30，∠*A*＝45°，∠*C*＝90°，如图，据此可求得*A*，*B*之间的距离为（　　）



A．20 B．60 C．30 D．30



【分析】根据等腰直角三角形的性质，利用勾股定理计算可求解．

【解答】解：在Rt△*ABC*中，∠*C*＝90°，∠*A*＝45°，

∴∠*B*＝∠*A*＝45°，

∴*BC*＝*AC*＝30，

∴*AB*＝，



故选：*C*．

【点评】本题主要考查等腰直角三角形，勾股定理，利用勾股定理求解线段长是解题的关键．

4．若函数*y*＝*ax*2﹣*x*+1（*a*为常数）的图象与*x*轴只有一个交点，那么*a*满足（　　）

A．*a*＝ B．*a*≤ C．*a*＝0或*a*＝﹣ D．*a*＝0或*a*＝



【分析】由题意分两种情况：①函数为二次函数，函数*y*＝*ax*2﹣*x*+1的图象与*x*轴恰有一个交点，可得Δ＝0，从而解出*a*值；②函数为一次函数，此时*a*＝0，从而求解．

【解答】解：①函数为二次函数，*y*＝*ax*2﹣*x*+1（*a*≠0），

∴Δ＝1﹣4*a*＝0，

∴*a*＝，



②函数为一次函数，

∴*a*＝0，

∴*a*的值为或0；



故选：*D*．

【点评】此题考查根的判别式，一次函数的性质，对函数的情况进行分类讨论是解题的关键．

5．对于任意实数*a*，*b*，*a*3+*b*3＝（*a*+*b*）（*a*2﹣*ab*+*b*2）恒成立，则下列关系式正确的是（　　）

A．*a*3﹣*b*3＝（*a*﹣*b*）（*a*2+*ab*+*b*2）

B．*a*3﹣*b*3＝（*a*+*b*）（*a*2+*ab*+*b*2）

C．*a*3﹣*b*3＝（*a*﹣*b*）（*a*2﹣*ab*+*b*2）

D．*a*3﹣*b*3＝（*a*+*b*）（*a*2+*ab*﹣*b*2）

【分析】根据立方差公式，进行分解即可解答．

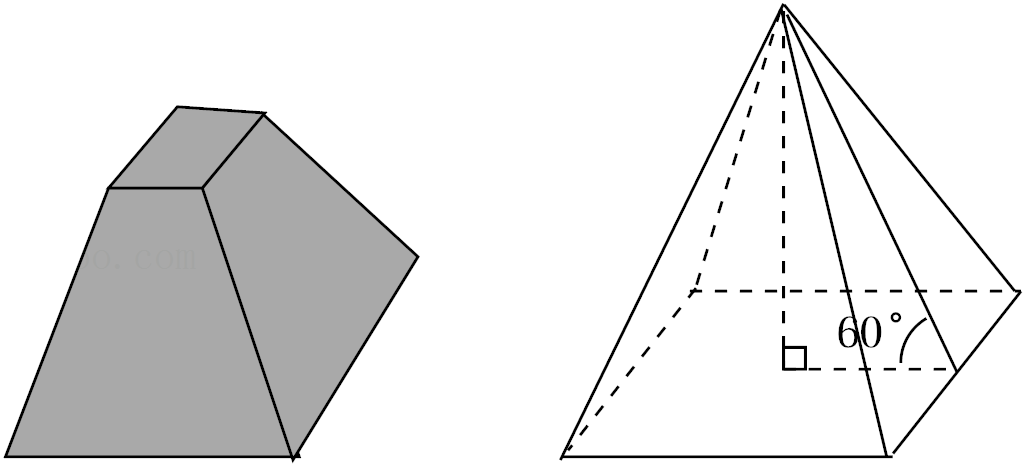
【解答】解：∵*a*3+*b*3＝（*a*+*b*）（*a*2﹣*ab*+*b*2）恒成立，

∴*a*3﹣*b*3＝（*a*﹣*b*）（*a*2+*ab*+*b*2），

故选：*A*．

【点评】本题考查了因式分解﹣运用公式法，熟练掌握立方差公式是解题的关键．

6．如图，一座金字塔被发现时，顶部已经淡然无存，但底部未曾受损．已知该金字塔的下底面是一个边长为120*m*的正方形，且每一个侧面与地面成60°角，则金字塔原来高度为（　　）

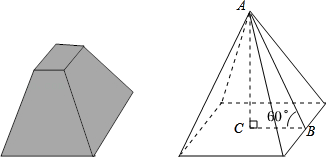


A．120*m* B．60*m* C．60*m* D．120*m*



【分析】根据底部是边长为120*m*的正方形求出*BC*的长，再由含30°角的直角三角形的性质求解*AB*的长，利用勾股定理求出*AC*的长即可．

【解答】解：如图，



∵底部是边长为120*m*的正方形，

∴*BC*＝×120＝60*m*，



∵*AC*⊥*BC*，∠*ABC*＝60°，

∴∠*BAC*＝30°，

∴*AB*＝2*BC*＝120*m*，

∴*AC*＝＝*m*．



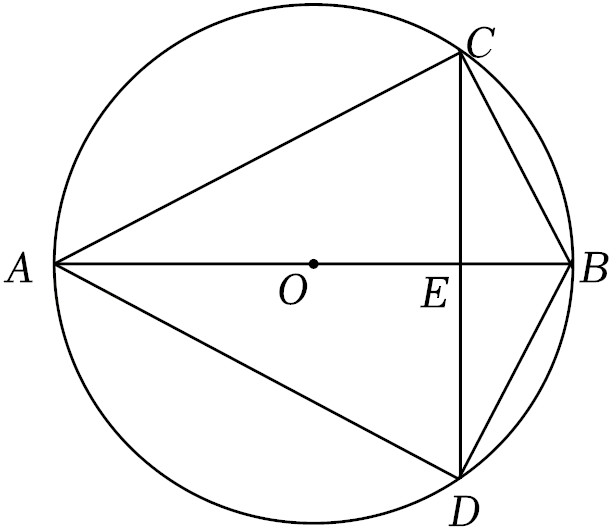
答：这个金字塔原来有米高．



故选：*B*．

【点评】本题考查的是勾股定理，含30°角的直角三角形的性质，正方形的性质，理解题意是解答此题的关键．

7．如图，*CD*是圆*O*的弦，直径*AB*⊥*CD*，垂足为*E*，若*AB*＝12，*BE*＝3，则四边形*ACBD*的面积为（　　）

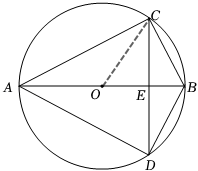


A．36 B．24 C．18 D．72



【分析】根据*AB*＝12，*BE*＝3，求出*OE*＝3，*OC*＝6，并利用勾股定理求出*EC*，根据垂径定理求出*CD*，即可求出四边形的面积．

【解答】解：如图，连接*OC*，



∵*AB*＝12，*BE*＝3，

∴*OB*＝*OC*＝6，*OE*＝3，

∵*AB*⊥*CD*，

在Rt△*COE*中，*EC*＝，



∴*CD*＝2*CE*＝6，



∴四边形*ACBD*的面积＝．



故选：*A*．

【点评】本题考查了垂径定理，解题的关键是熟练运用定理．垂径定理：垂直于弦的直径平分这条弦，并且平分弦所对的两条弧．

8．抛物线*y*＝*x*2+3上有两点*A*（*x*1，*y*1），*B*（*x*2，*y*2），若*y*1＜*y*2，则下列结论正确的是（　　）

A．0≤*x*1＜*x*2 B．*x*2＜*x*1≤0

C．*x*2＜*x*1≤0或0≤*x*1＜*x*2 D．以上都不对

【分析】根据二次函数的性质判断即可．

【解答】解：∵抛物线*y*＝*x*2+3上有两点*A*（*x*1，*y*1），*B*（*x*2，*y*2），且*y*1＜*y*2，

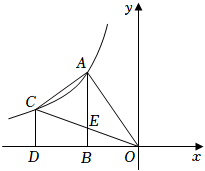
∴|*x*1|＜|*x*2|，

∴0≤*x*1＜*x*2，或*x*2＜*x*1≤0或*x*2+*x*1＞0，

故选：*D*．

【点评】本题考查了二次函数的性质，二次函数图象上点的坐标特征，熟知二次函数的性质是解题的关键．

9．如图，点*A*，*C*为函数*y*＝（*x*＜0）图象上的两点，过*A*，*C*分别作*AB*⊥*x*轴，*CD*⊥*x*轴，垂足分别为*B*，*D*，连接*OA*，*AC*，*OC*，线段*OC*交*AB*于点*E*，且点*E*恰好为*OC*的中点．当△*AEC*的面积为时，*k*的值为（　　）



A．﹣1 B．﹣2 C．﹣3 D．﹣4

【分析】根据三角形的中线的性质求出△*AEO*的面积，根据相似三角形的性质求出*S*△*OCD*＝1，根据反比例函数系数*k*的几何意义解答即可．

【解答】解：∵点*E*为*OC*的中点，

∴△*AEO*的面积＝△*AEC*的面积＝，



∵点*A*，*C*为函数*y*＝（*x*＜0）图象上的两点，



∴*S*△*ABO*＝*S*△*CDO*，

∴*S*四边形*CDBE*＝*S*△*AEO*＝，



∵*EB*∥*CD*，

∴△*OEB*∽△*OCD*，

∴＝（）2，



∴*S*△*OCD*＝1，

则*xy*＝﹣1，



∴*k*＝*xy*＝﹣2．

故选：*B*．

【点评】本题考查的是反比例函数系数*k*的几何意义、相似三角形的性质，掌握反比例函数系数*k*的几何意义、相似三角形的面积比等于相似比的平方是解题的关键．

10．抛物线*y*＝*ax*2+*bx*+*c*（*a*，*b*，*c*为常数）的对称轴为*x*＝﹣2，过点（1，﹣2）和点（*x*0，*y*0），且*c*＞0．有下列结论：①*a*＜0；②对任意实数*m*都有：*am*2+*bm*≥4*a*﹣2*b*；③16*a*+*c*＞4*b*；④若*x*0＞﹣4，则*y*0＞*c*．其中正确结论的个数为（　　）

A．1个 B．2个 C．3个 D．4个

【分析】根据抛物线*y*＝*ax*2+*bx*+*c*（*a*，*b*，*c*为常数）的对称轴为*x*＝﹣2，过点（1，﹣2）且*c*＞0，即可判断开口向下，即可判断①；根据二次函数的性质即可判断②；根据抛物线的对称性即可判断③；根据抛物线的对称性以及二次函数的性质即可判断④．

【解答】解：∵抛物线*y*＝*ax*2+*bx*+*c*（*a*，*b*，*c*为常数）的对称轴为*x*＝﹣2，过点（1，﹣2），且*c*＞0，

∴抛物线开口向下，则*a*＜0，故①正确；

∵抛物线开口向下，对称轴为*x*＝﹣2，

∴函数的最大值为4*a*﹣2*b*+*c*，

∴对任意实数*m*都有：*am*2+*bm*+*c*≤4*a*﹣2*b*+*c*，即*am*2+*bm*≤4*a*﹣2*b*，故②错误；

∵对称轴为*x*＝﹣2，*c*＞0．

∴当*x*＝﹣4时的函数值大于0，即16*a*﹣4*b*+*c*＞0，

∴16*a*+*c*＞4*b*，故③正确；

∵对称轴为*x*＝﹣2，点（0，*c*）的对称点为（﹣4，*c*），

∵抛物线开口向下，

∴若*x*0＞﹣4，则*y*0＜*c*，故④错误；

故选：*B*．

【点评】本题考查二次函数图象与系数的关系，解题关键是掌握二次函数与方程及不等式的关系，掌握二次函数的性质．

**二、填空题（本大题共6小题，每小题3分，共18分.请将结果填写在答题卡相应位置.）**

11．计算：+cos60°﹣（﹣2022）0＝　﹣1　．



【分析】先化简各式，然后再进行计算即可解答．

【解答】解：+cos60°﹣（﹣2022）0



＝﹣+﹣1



＝0﹣1

＝﹣1，

故答案为：﹣1．

【点评】本题考查了立方根，特殊角的三角函数值，实数的运算，零指数幂，准确熟练地化简各式是解题的关键．

12．八（1）班一组女生的体重（单位：*kg*）分别是：35，36，38，40，42，42，45．则这组数据的众数为 　42　．

【分析】众数是一组数据中出现次数最多的数，根据定义就可以求解．

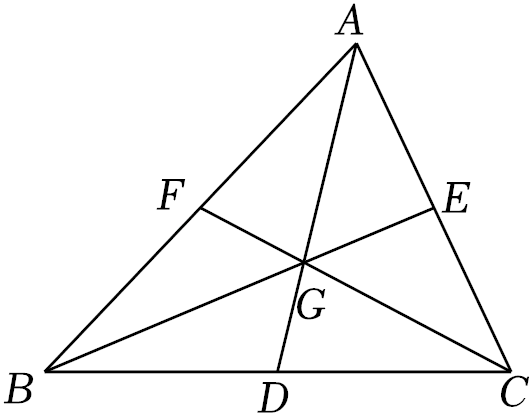
【解答】解：在这一组数据中42出现了2次，次数最多，

故众数是42．

故答案为：42．

【点评】此题考查众数的意义，众数是一组数据中出现次数最多的数，注意众数有时不止一个．

13．如图，点*G*为△*ABC*的重心，*D*，*E*，*F*分别为*BC*，*CA*，*AB*的中点，具有性质：*AG*：*GD*＝*BG*：*GE*＝*CG*：*GF*＝2：1．已知△*AFG*的面积为3，则△*ABC*的面积为 　18　．



【分析】根据高相等的两个三角形的面积之比等于底之比可得答案．

【解答】解：∵*CG*：*GF*＝2：1，△*AFG*的面积为3，

∴△*ACG*的面积为6，

∴△*ACF*的面积为3+6＝9，

∵点*F*为*AB*的中点，

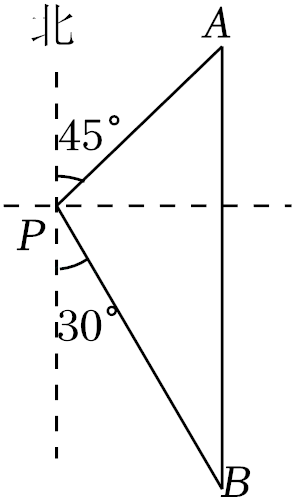
∴△*ACF*的面积＝△*BCF*的面积，

∴△*ABC*的面积为9+9＝18，

故答案为：18．

【点评】本题主要考查了三角形的重心，三角形的面积等知识，熟练掌握高相等的两个三角形的面积之比等于底之比是解题的关键．

14．如图，一艘海轮位于灯塔*P*的北偏东45°方向，距离灯塔100海里的*A*处，它沿正南方向以50海里/小时的速度航行*t*小时后，到达位于灯塔*P*的南偏东30°方向上的点*B*处，则*t*＝　（1+）　小时．



【分析】根据题意可得：∠*PAC*＝45°，∠*PBA*＝30°，*AP*＝100海里，然后在Rt△*APC*中，利用锐角三角函数的定义求出*AC*，*PC*的长，再在Rt△*BCP*中，利用锐角三角函数的定义求出*BC*的长，从而求出*AB*的长，最后根据时间＝路程÷速度，进行计算即可解答．

【解答】解：如图：

由题意得：

∠*PAC*＝45°，∠*PBA*＝30°，*AP*＝100海里，

在Rt△*APC*中，*AC*＝*AP*•cos45°＝100×＝50（海里），



*PC*＝*AP*•sin45°＝100×＝50（海里），



在Rt△*BCP*中，*BC*＝＝＝50（海里），



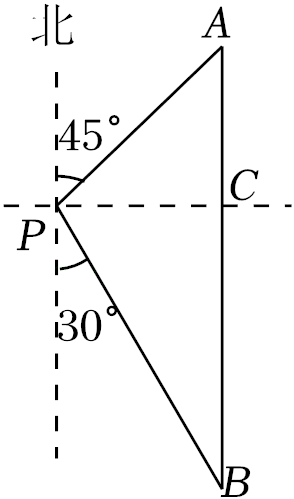
∴*AB*＝*AC*+*BC*＝（50+50）海里，



∴*t*＝＝（1+）小时，

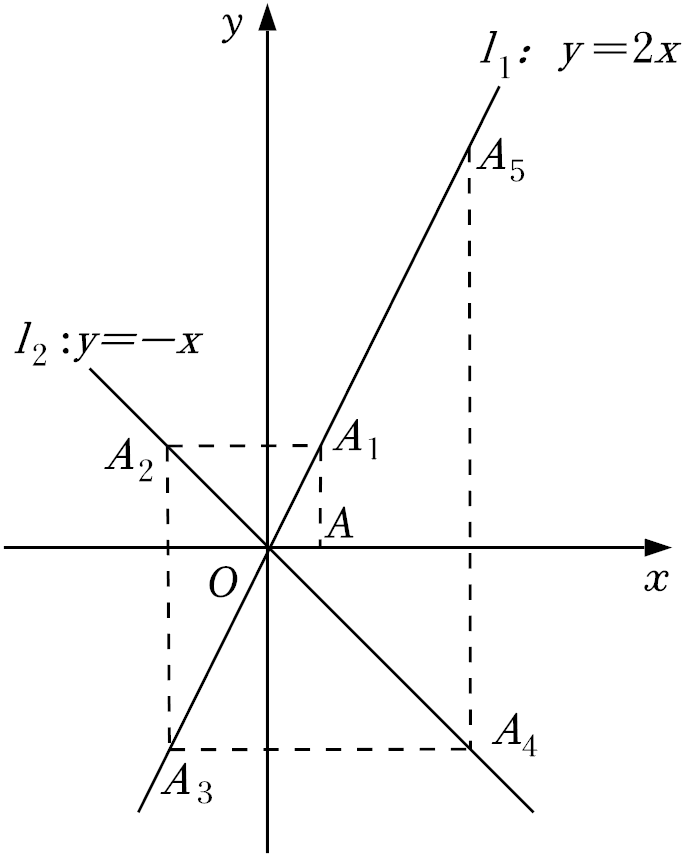


故答案为：（1+）．



【点评】本题考查了解直角三角形的应用，熟练掌握锐角三角函数的定义是解题的关键．

15．如图，过原点的两条直线分别为*l*1：*y*＝2*x*，*l*2：*y*＝﹣*x*，过点*A*（1，0）作*x*轴的垂线与*l*1交于点*A*1，过点*A*1作*y*轴的垂线与*l*2交于点*A*2，过点*A*2作*x*轴的垂线与*l*1交于点*A*3，过点*A*3作*y*轴的垂线与*l*2交于点*A*4，过点*A*4作*x*轴的垂线与*l*1交于点*A*5，⋯，依次进行下去，则点*A*20的坐标为 　（32，﹣32）　．



【分析】写根据一次函数图象上点的坐标特征可得出点*A*1、*A*2、*A*3、*A*4、*A*5、*A*6、*A*7、*A*8等的坐标，根据坐标的变化即可找出变化规律“*A*4*n*+1（22*n*，22*n*+1），*A*4*n*+2（﹣22*n*+1，22*n*+1），*A*4*n*+3（﹣22*n*+1，﹣22*n*+2），*A*4*n*+4（22*n*+2，﹣22*n*+2）（*n*为自然数）”，依此规律结合20＝5×4即可找出点*A*20的坐标．

【解答】解：当*x*＝1时，*y*＝2，

∴点*A*1的坐标为（1，2）；

当*y*＝﹣*x*＝2时，*x*＝﹣2，

∴点*A*2的坐标为（﹣2，2）；

同理可得：*A*3（﹣2，﹣4），*A*4（4，﹣4），*A*5（4，8），*A*6（﹣8，8），*A*7（﹣8，﹣16），*A*8（16，﹣16），*A*9（16，32），…，

∴*A*4*n*+1（22*n*，22*n*+1），*A*4*n*+2（﹣22*n*+1，22*n*+1），

*A*4*n*+3（﹣22*n*+1，﹣22*n*+2），*A*4*n*+4（22*n*+2，﹣22*n*+2）（*n*为自然数）．

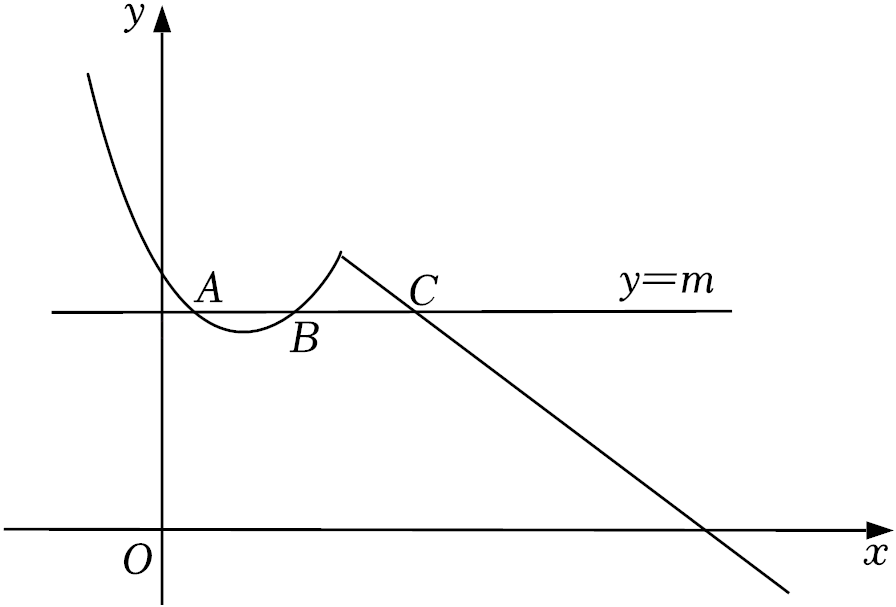
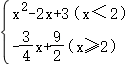
∵20＝5×4，

∴点*A*20的坐标为（22+2，﹣22+2），即（32，﹣32）．

故答案为：（32，﹣32）．

【点评】本题考查了两条直线相交或平行问题、一次函数图象上点的坐标特征以及规律型中点的坐标，根据坐标的变化找出变化规律“*A*4*n*+1（22*n*，22*n*+1），*A*4*n*+2（﹣22*n*+1，22*n*+1），*A*4*n*+3（﹣22*n*+1，﹣22*n*+2），*A*4*n*+4（22*n*+2，﹣22*n*+2）（*n*为自然数）”是解题的关键．

16．如图，函数*y*＝的图象由抛物线的一部分和一条射线组成，且与直线*y*＝*m*（*m*为常数）相交于三个不同的点*A*（*x*1，*y*1），*B*（*x*2，*y*2），*C*（*x*3，*y*3）（*x*1＜*x*2＜*x*3）．设*t*＝，则*t*的取值范围是 　＜*t*＜1　．



【分析】根据*A*、*B*关于对称轴*x*＝1对称，可知*x*1+*x*2＝2，由直线*y*＝*m*（*m*为常数）相交于三个不同的点，可以求出*x*3的取值范围，进而求出*t*的范围．

【解答】解：由二次函数*y*＝*x*2﹣2*x*+3（*x*＜2）可知：图象开口向上，对称轴为*x*＝1，

∴当*x*＝1时函数有最小值为2，*x*1+*x*2＝2，

由一次函数*y*＝﹣*x*+（*x*≥2）可知当*x*＝2时有最大值3，当*y*＝2时*x*＝，



∵直线*y*＝*m*（*m*为常数）相交于三个不同的点*A*（*x*1，*y*1），*B*（*x*2，*y*2），*C*（*x*3，*y*3）（*x*1＜*x*2＜*x*3），

∴*y*1＝*y*2＝*y*3＝*m*，2＜*m*＜3，

∴2＜*x*3＜，



∴*t*＝＝，



∴＜*t*＜1．



故答案为：

【点评】本题考查了二次函数的性质，函数的取值范围，数形结合的数学思想，关键是利用图象的特点表示出各个变量的取值范围．

**三、解答题（本大题共8小题，共72分.请在答题卡上对应区域作答.）**

17．（8分）已知*x*+＝3，求下列各式的值：



（1）（*x*﹣）2；



（2）*x*4+．



【分析】（1）利用完全平方公式的特征得到：（*a*﹣*b*）2＝（*a*+*b*）2﹣4*ab*，用上述关系式解答即可；

（2）将式子用完全平方公式的特征变形后，利用整体代入的方法解答即可．

【解答】解：（1）∵＝



∴＝



＝



＝﹣4*x*•



＝32﹣4

＝5；

（2）∵＝，



∴



＝+2



＝5+2

＝7，

∵＝，



∴



＝﹣2



＝49﹣2

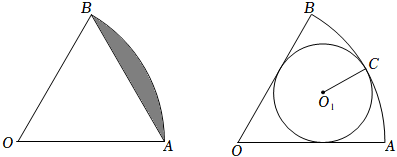
＝47．

【点评】本题主要考查了求代数式的值，完全平方公式的应用，利用完全平方公式的特征将所求的式子进行适当变形是解题的关键．

18．（8分）如图，已知扇形*AOB*中，∠*AOB*＝60°，半径*R*＝3．

（1）求扇形*AOB*的面积*S*及图中阴影部分的面积*S*阴；

（2）在扇形*AOB*的内部，⊙*O*1与*OA*，*OB*都相切，且与只有一个交点*C*，此时我们称⊙*O*1为扇形*AOB*的内切圆，试求⊙*O*1的面积*S*1．



【分析】（1）根据扇形的面积公式就可以求出，阴影的面积用扇形的面积减去三角形的面积；

（2）先求出⊙*P*的半径，再利用阴影部分面积＝扇形的面积﹣圆的面积进行计算．

【解答】解：（1）∵∠*AOB*＝60°，半径*R*＝3，

∴*S*＝＝，



∵*OA*＝*OB*，∠*AOB*＝60°，

∴△*OAB*是等边三角形，

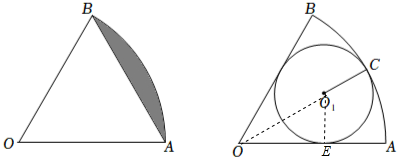
∴*S*△*OAB*＝，



∴阴影部分的面积*S*阴＝﹣．



（2）设⊙*O*1与*OA*相切于点*E*，连接*O*1*O*，*O*1*E*，



∴∠*EOO*1＝∠*AOB*＝30°，∠*OEO*1＝90°，



在Rt△*OO*1*E*中，

∵∠*EOO*1＝30°，

∴*OO*1＝2*O*1*E*，

∴*O*1*E*＝1，

∴⊙*O*1的半径*O*1*E*＝1．

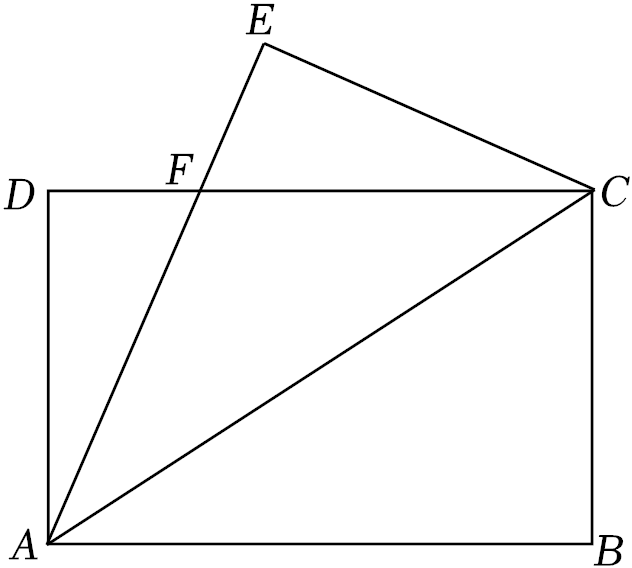
∴*S*1＝π*r*2＝π．

【点评】本题考查了相切两圆的性质．构造直角三角形是常用的方法，本题的关键是求得圆的半径．

19．（8分）如图，已知矩形*ABCD*中，*AB*＝8，*BC*＝*x*（0＜*x*＜8），将△*ACB*沿*AC*对折到△*ACE*的位置，*AE*和*CD*交于点*F*．

（1）求证：△*CEF*≌△*ADF*；

（2）求tan∠*DAF*的值（用含*x*的式子表示）．



【分析】（1）根据矩形的性质得到∠*B*＝∠*D*＝90°，*BC*＝*AD*，根据折叠的性质得到*BC*＝*CE*，∠*E*＝∠*B*＝90°，等量代换得到∠*E*＝∠*D*＝90°，*AD*＝*CE*，根据*AAS*证明三角形全等即可；

（2）设*DF*＝*a*，则*CF*＝8﹣*a*，根据矩形的性质和折叠的性质证明*AF*＝*CF*＝8﹣*a*，在Rt△*ADF*中，根据勾股定理表示出*DF*的长，根据正切的定义即可得出答案．

【解答】（1）证明：∵四边形*ABCD*是矩形，

∴∠*B*＝∠*D*＝90°，*BC*＝*AD*，

根据折叠的性质得：*BC*＝*CE*，∠*E*＝∠*B*＝90°，

∴∠*E*＝∠*D*＝90°，*AD*＝*CE*，

在△*CEF*与△*ADF*中，

，



∴△*CEF*≌△*ADF*（*AAS*）；

（2）解：设*DF*＝*a*，则*CF*＝8﹣*a*，

∵四边形*ABCD*是矩形，

∴*AB*∥*CD*，*AD*＝*BC*＝*x*，

∴∠*DCA*＝∠*BAC*，

根据折叠的性质得：∠*EAC*＝∠*BAC*，

∴∠*DCA*＝∠*EAC*，

∴*AF*＝*CF*＝8﹣*a*，

在Rt△*ADF*中，

∵*AD*2+*DF*2＝*AF*2，

∴*x*2+*a*2＝（8﹣*a*）2，

∴*a*＝，



∴tan∠*DAF*＝＝．



【点评】本题考查了锐角三角函数的定义，全等三角形的判定与性质，矩形的性质，翻折变换（折叠问题），根据矩形的性质和折叠的性质证出*AF*＝*CF*是解题的关键．

20．（8分）为了了解学生对“新冠疫情防护知识”的应知应会程度，某校随机选取了20名学生“新冠疫情防护知识”的测评成绩，数据如表：

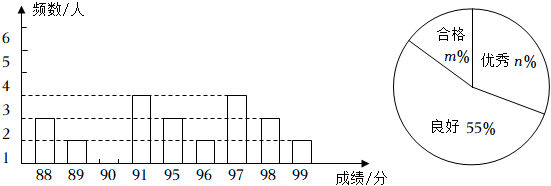
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成绩/分 | 88 | 89 | 90 | 91 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 |
| 学生人数 | 2 | 1 | *a* | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 |

数据表中有一个数因模糊不清用字母*a*表示．

（1）试确定*a*的值及测评成绩的平均数，并补全条形图；

（2）记测评成绩为*x*，学校规定：80≤*x*＜90时，成绩为合格；90≤*x*＜97时，成绩为良好；97≤*x*≤100时，成绩为优秀．求扇形统计图中*m*和*n*的值：

（3）从成绩为优秀的学生中随机抽取2人，求恰好1人得97分、1人得98分的概率．



【分析】（1）根据统计表中给出的数据和平均数的定义，可得*a*的值以及平均数的值并补全条形图；

（2）根据数据除以总数等于百分比求解；

（3）根据简单事件的概率公式求解．

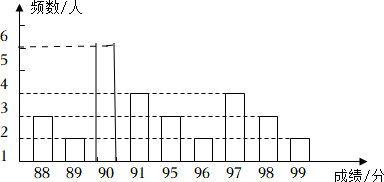
【解答】解：（1）由题意可知，*a*＝20﹣（2+1+3+2+1+3+2+1）＝5，

∴*a*＝5，

＝（88×2+89+90×5+91×3+95×2+96+97×3+98×2+99）＝93，



补全的条形统计图如图所示：



（2）

*m*＝×100＝15；



*n*＝×100＝30；



（3）从6个人中选2个共有30个结果，一个97分，一个98分的有12种，

故概率为：＝．

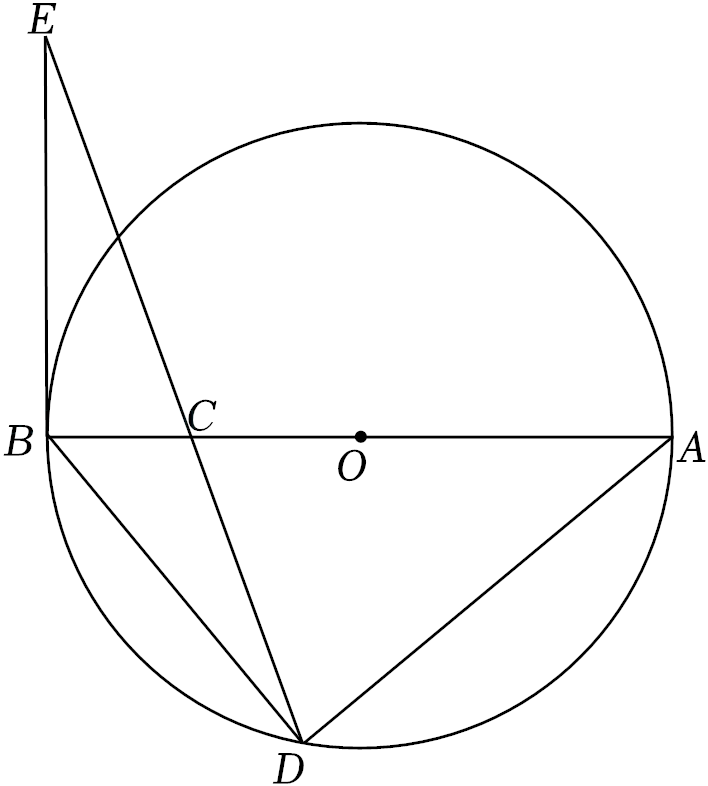


【点评】本题考查条形统计图，扇形统计图、平均数，概率，解答本题的关键是明确题意，利用数形结合的思想解答．

21．（8分）如图，*AB*为⊙*O*的直径，点*C*在直径*AB*上（点*C*与*A*，*B*两点不重合），*OC*＝3，点*D*在⊙*O*上且满足*AC*＝*AD*，连接*DC*并延长到*E*点，使*BE*＝*BD*．

（1）求证：*BE*是⊙*O*的切线；

（2）若*BE*＝6，试求cos∠*CDA*的值．



【分析】（1）根据直径所对的圆周角是直角可得∠*ADB*＝90°，从而可得∠*BDE*+∠*ADC*＝90°，根据等腰三角形的性质以及对顶角相等可得∠*ECB*＝∠*ADC*，然后根据等腰三角形的性质可得∠*E*＝∠*BDE*，从而可得∠*E*+∠*BCE*＝90°，最后利用三角形内角和定理可得∠*EBC*＝90°，即可解答；

（2）设⊙*O*的半径为*r*，则*AC*＝*AD*＝3+*r*，在Rt△*ABD*中，利用勾股定理可求出*r*＝5，从而求出*BC*＝2，然后在Rt△*EBC*中，根据勾股定理可求出*EC*的长，从而利用锐角三角函数的定义进行计算即可解答．

【解答】（1）证明：∵*AB*为⊙*O*的直径，

∴∠*ADB*＝90°，

∴∠*BDE*+∠*ADC*＝90°，

∵*AC*＝*AD*，

∴∠*ACD*＝∠*ADC*，

∵∠*ACD*＝∠*ECB*，

∴∠*ECB*＝∠*ADC*，

∵*EB*＝*DB*，

∴∠*E*＝∠*BDE*，

∴∠*E*+∠*BCE*＝90°，

∴∠*EBC*＝180°﹣（∠*E*+∠*ECB*）＝90°，

∵*OB*是⊙*O*的半径，

∴*BE*是⊙*O*的切线；

（2）解：设⊙*O*的半径为*r*，

∵*OC*＝3，

∴*AC*＝*AD*＝*AO*+*OC*＝3+*r*，

∵*BE*＝6，

∴*BD*＝*BE*＝6，

在Rt△*ABD*中，*BD*2+*AD*2＝*AB*2，

∴36+（*r*+3）2＝（2*r*）2，

∴*r*1＝5，*r*2＝﹣3（舍去），

∴*BC*＝*OB*﹣*OC*＝5﹣3＝2，

在Rt△*EBC*中，*EC*＝＝＝2，



∴cos∠*ECB*＝＝＝，



∴cos∠*CDA*＝cos∠*ECB*＝，



∴cos∠*CDA*的值为．



【点评】本题考查了切线的判定与性质，解直角三角形，熟练掌握切线的判定与性质，以及锐角三角函数的定义是解题的关键．

22．（10分）已知关于*x*的不等式组（*a*＞﹣1）．



（1）当*a*＝时，解此不等式组；



（2）若不等式组的解集中恰含三个奇数，求*a*的取值范围．

【分析】（1）把*a*的值代入再求解；

（2）先解不等式组，再根据题意列不等式求解．

【解答】解：（1）当*a*＝时，不等式组化为：，



解得：﹣2＜*x*＜4；

（2）解不等式组得：﹣2*a*﹣1＜*x*＜2*a*+3，

∵不等式组的解集中恰含三个奇数，

∴4＜4*a*+4＜5，

解得：0＜*a*＜0.25．

【点评】本题考查了不等式的解法，正确运算是解题的关键．

23．（10分）某商场销售一种进价为30元/个的商品，当销售价格*x*（元/个）满足40＜*x*＜80时，其销售量*y*（万个）与*x*之间的关系式为*y*＝﹣*x*+9．同时销售过程中的其它开支为50万元．



（1）求出商场销售这种商品的净利润*z*（万元）与销售价格*x*函数解析式，销售价格*x*定为多少时净利润最大，最大净利润是多少？

（2）若净利润预期不低于17.5万元，试求出销售价格*x*的取值范围；若还需考虑销售量尽可能大，销售价格*x*应定为多少元？

【分析】（1）根据总利润＝单价利润×销量﹣40，可得*z*与*x*的函数解析式，再求出*x*＝﹣＝60时，*z*最大，代入即可；



（2）当*z*＝17.5时，解方程得出*x*的值，再根据函数的增减性和开口方向得出*x*的范围，结合*y*与*x*的函数关系式，从而解决问题．

【解答】解：（1）*z*＝*y*（*x*﹣30）﹣50

＝（﹣）（*x*﹣30）﹣50



＝﹣+12*x*﹣320，



当*x*＝﹣＝60时，*z*最大，最大利润为﹣＝40；



（2）当*z*＝17.5时，17.5＝﹣+12*x*﹣320，



解得*x*1＝45，*x*2＝75，

∵净利润预期不低于17.5万元，且*a*＜0，

∴45≤*x*≤75，

∵*y*＝﹣*x*+9．*y*随*x*的增大而减小，



∴*x*＝45时，销售量最大．

【点评】本题主要考查了二次函数的实际应用，二次函数的性质，一次函数的性质等知识，正确列出*z*关于*x*的函数的解析式是解题的关键．

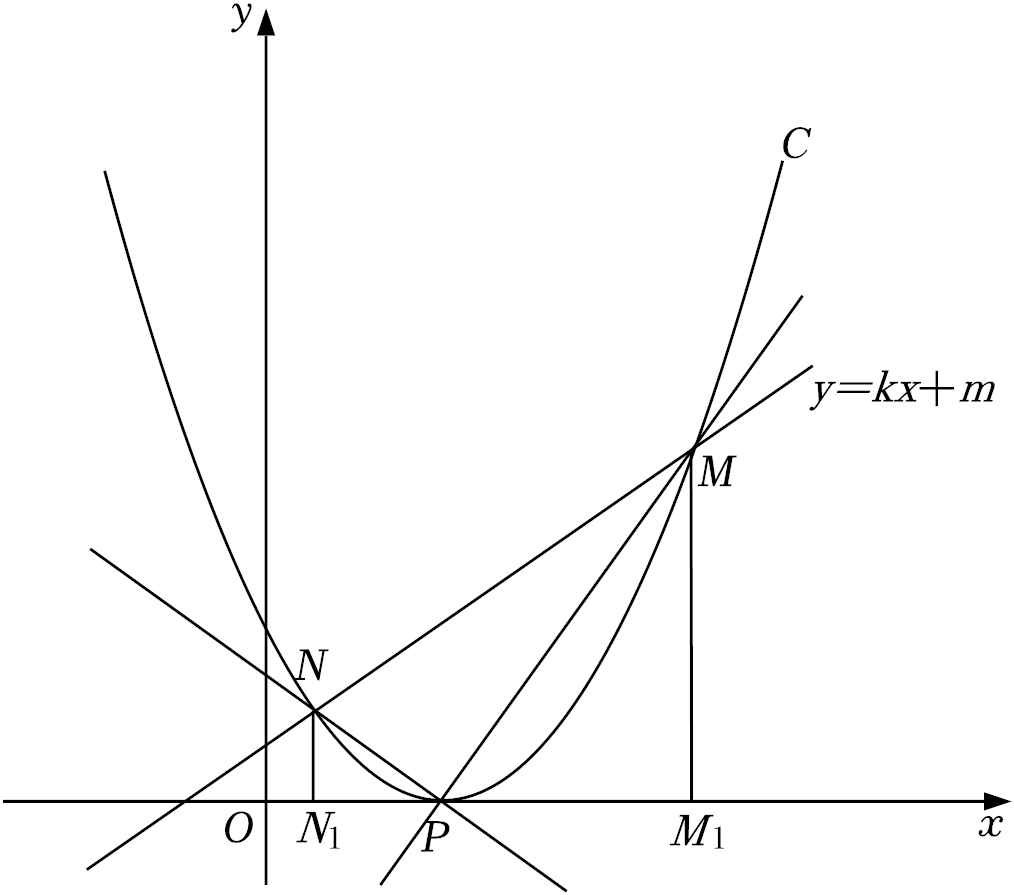
24．（12分）已知抛物线*y*＝*ax*2+*bx*+*c*过点*A*（﹣2，0），*B*（4，0），*D*（0，﹣8）．

（1）求抛物线的解析式及顶点*E*的坐标；

（2）如图，抛物线*y*＝*ax*2+*bx*+*c*向上平移，使顶点*E*落在*x*轴上的*P*点，此时的抛物线记为*C*，过*P*作两条互相垂直的直线与抛物线*C*交于不同于*P*的*M*，*N*两点（*M*位于*N*的右侧），过*M*，*N*分别作*x*轴的垂线交*x*轴于点*M*1，*N*1．

①求证：△*PMM*1∽△*NPN*1；

②设直线*MN*的方程为*y*＝*kx*+*m*，求证：*k*+*m*为常数．



【分析】（1）用待定系数法求函数解析式即可；

（2）①利用一线三垂直即可证明；

②先求平移后的抛物线解析式为*y*＝（*x*﹣1）2，设*N*（*x*1，*kx*1+*m*），*M*（*x*2，*kx*2+*m*），联立方程组*y*＝，整理得*x*2﹣（2+*k*）*x*+1﹣*m*＝0，由根与系数的关系可得*x*1+*x*2＝2+*k*，*x*1•*x*2＝1﹣*m*，再由△*PMM*1∽△*NPN*1，可得＝，整理后可求*k*+*m*＝1或*k*+*m*＝0（舍）．



【解答】（1）解：将*A*（﹣2，0），*B*（4，0），*D*（0，﹣8）代入*y*＝*ax*2+*bx*+*c*，

∴，



解得，



∴*y*＝*x*2﹣2*x*﹣8，

∵*y*＝*x*2﹣2*x*﹣8＝（*x*﹣1）2﹣9，

∴*E*（1，﹣9）；

（2）①证明：∵*PN*⊥*PM*，

∴∠*MPN*＝90°，

∴∠*NPN*1+∠*MPM*1＝90°，

∵*NN*1⊥*x*轴，*MM*1⊥*x*轴，

∴∠*NN*1*P*＝∠*MM*1*P*＝90°，

∴∠*N*1*PN*+∠*PNN*1＝90°，

∴∠*MPM*1＝∠*PNN*1，

∴△*PMM*1∽△*NPN*1；

②证明：由题意可知平移后的抛物线解析式为*y*＝（*x*﹣1）2，

设*N*（*x*1，*kx*1+*m*），*M*（*x*2，*kx*2+*m*），

联立方程组*y*＝，



整理得*x*2﹣（2+*k*）*x*+1﹣*m*＝0，

∴*x*1+*x*2＝2+*k*，*x*1•*x*2＝1﹣*m*，

∵△*PMM*1∽△*NPN*1，

∴＝，即＝，



∴*k*+*m*＝（*k*+*m*）2，

∴*k*+*m*＝1或*k*+*m*＝0，

∵*M*、*N*与*P*不重合，

∴*k*+*m*＝1，

∴*k*+*m*为常数．

【点评】本题考查二次函数的图象及性质，熟练掌握二次函数的图象及性质，三角形相似的判定及性质，一元二次方程根与系数的关系是解题的关键。