2016年黄陂一中“分配生”考试

数学试卷

注意事项：1.本卷共6页，考试时间120分钟，满分150分.

2.本卷制作有答题卡，请在答题卡指定的位置填写毕业学校、姓名、粘贴条形码.

3.请将答案全部填写到答题卡规定区域、答案填写在试题纸或草稿纸上一律无效.

一、选择题：（本大题共10小题，每小题3分，共30分，在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的）.

1.下列运算错误的是（　　）

A.$(\frac{1}{2})^0=1$　　B.$x^2+x^2=2x^4$　　C.$|a|=|-a|$　　D.$(\frac{b}{a^2})^3=\frac{b^3}{a^6}$

2.为了改善居民住房条件，我区计划用未来两年的时间，将前川部分老街道居民的住房面积由现在的人均$10\,m^2$提高到$12.1\,m^2$，若每年的年增长率相同，则年增长率为（　　）

A.9%　　B.10%　　C.11%　　D.12%

3.在一个口袋装有4个完全相同的小球，它们的标号分别为1，2，3，4，从中随机摸出一个小球记下其标号后放回，再从中随机摸出一个小球，则两次摸出的小球的标号之和大于5的概率是（　　）

A.$\frac{1}{2}$　　B.$\frac{3}{8}$　　C.$\frac{5}{8}$　　D.$\frac{3}{4}$

4.在四边形*ABCD*中，∠*A*＝∠*B*＝∠*C*，点*E*在边*AB*上，∠*AED*＝60°，则一定有（　　）

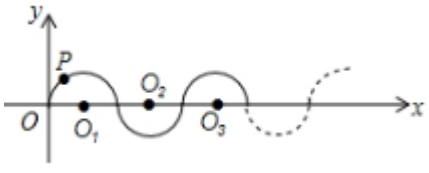
A.∠*ADE*＝20°　　B.∠*ADE*＝30°　　C.∠*ADE*＝$\frac{1}{2}$∠*ADC*　　D.∠*ADE*＝$\frac{1}{3}$∠*ADC*

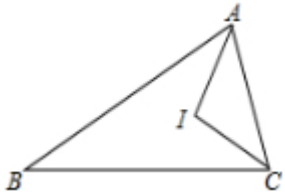
5.关于*x*的方程$ax^2-(a+2)x+2=0$只有一个根（相同根算一个根），则a的值为（　　）

A.0　　B.2　　C.0或2　　D.1或2

6.如图所示，在平面直角坐标系中，半径均为1个单位长度的半圆O_1，O_2，O_3，…，组成一条平滑的曲线，点*P*从原点*O*出发，沿这条曲线向右运动，速度为每秒$\frac{\pi}{2}$个单位长度，则第2016秒时，点*P*的坐标是（　　）

A.（2016，0）　　B.（2016，1）　　C.（2017，0）　　D.（2017，1）





7.如图所示，已知*I*为△*ABC*的内心，若∠*ABC*＝35°，且*BC*＝*AI*+*AC*，则∠*BAC*＝（　　）

A.55°　　B.60°　　C.65°　　D.70°

8.在函数$y=-\frac{a^2+1}{x}$（a为常数）的图象上有点*A*（－1，y_1），*B*（$\frac{1}{4}$，y_2），*C*（$\frac{1}{2}$，y_3），

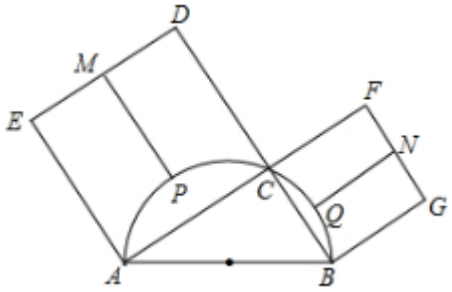
则函数 y_1、y_2、y_3 的大小关系是（　　）

A. $y_1<y_2<y_3$　　B. $y_3<y_2<y_1$　　C. $y_3<y_1<y_2$　　D. $y_2<y_3<y_1$

9.已知 x 为实数，且 $|3x-1|+|4x-1|+\cdots+|17x-1|$ 的值是一个确定常数，则此常数是（　　）

A.75　　B.15　　C.10　　D.5

10.如图，C 是以 AB 为直径的半圆 O 上一点，连接 AC，BC，分别以 AC，BC 为边向外作正方形 $ACDE$ 和 $BCFG$，DE，FG，$\overset{\frown}{AC}$，$\overset{\frown}{CB}$ 的中点分别是 M、N、P、Q，若 $MP+NQ=14$，$AC+BC=18$，则 AB 的长为（　　）



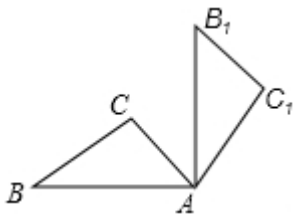
A.13　　B.16　　C. $\frac{90}{7}$　　D. $9\sqrt{2}$

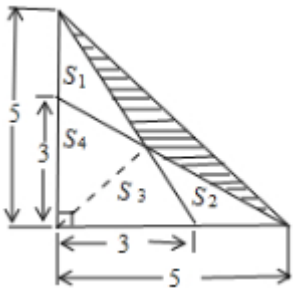
二、填空题：（本大题共 6 小题，每小题 4 分，共 24 分.）

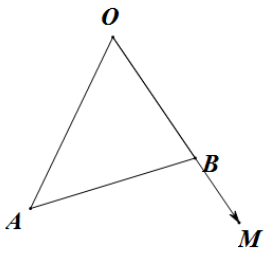
11.若圆锥的侧面展开图是半径为 3，圆心角为 90 °的扇形，则该圆锥的底面周长为_____.

12. $x+y$ 的系数和为 2，$(x+y)^2=x^2+2xy+y^2$，$(x+y)^2$ 的展开式的系数和为 4，$(x+y)^3=x^3+3x^2y+3xy^2+y^3$，$(x+y)^3$ 的展开式系数和为 8，则 $(x+y)^6$ 的展开式的系数和是_____.

13.在 $Rt\triangle ABC$ 中，$\angle C=90°$，$BC=4cm$，$AC=3cm$，把 $\triangle ABC$ 绕点 A 顺时针旋转 90 °后，得到 $\triangle AB_1C_1$（如图所示），则点 B 所走过的路径长为_____.







14.根据图中所示的数据，可得阴影部分的面积是_____.

15.如图 6，已知 $\angle AOM=60°$，在射线 OM 上有点 B，使得 AB 与 OB 的长度都是整数，由此称 B 是“和谐点”.若 $OA=8$，则图中的“和谐点”B 的个数为_____.

16.已知函数 $f(x)=ax^2+4x+b$，关于 x 的方程 $f(x)=x$ 的两个实数根 β_1、β_2.若 a，b

均为负整数，且$\left|\beta_1-\beta_2\right|=1$，则函数$f(x)$的图象的顶点的坐标为_____.

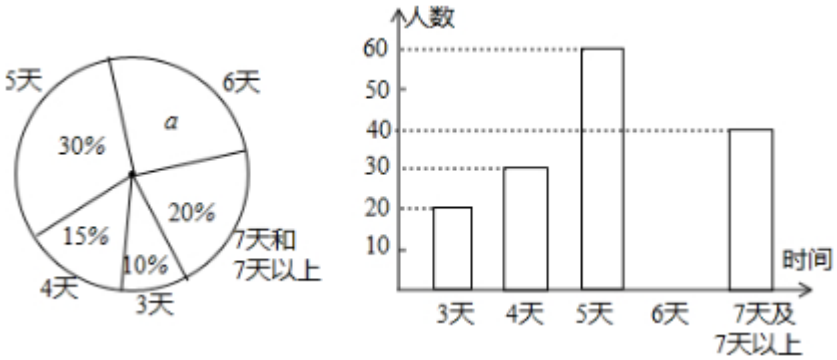
三、解答题：（本大题共 8 小题，共 96 分，解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤.）

17.（10 分）已知$A=\dfrac{x^2+2x+1}{x^2-1}+\dfrac{x}{x-1}$.

（1）化简 A；

（2）当 x 满足不等式组$\begin{cases}x-1\geq 0\\ x-3<0\end{cases}$，且 x 为整数时，求 A 的值.

18.（10 分）武汉市教育局为了了解七年级学生第一学期参加社会实践活动的天数，随机抽查本市部分七年级学生第一学期参加社会实践活动的天数，并用得到的数据绘制了如下两幅不完整的统计图（如图所示）.



请你根据图中提供的信息，回答下列问题：

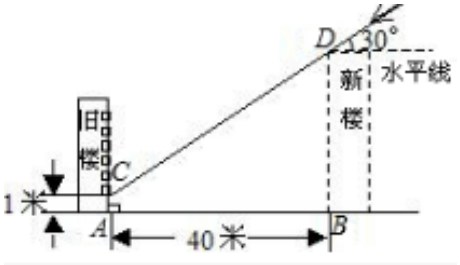
（1）$a=$_____%，并写出该扇形所对圆心角的度数为_____，补全条形图；

（2）在这次抽样调查中，众数是_____，中位数是_____.

（3）如果武汉市共有七年级学生 20000 人，请你估计“参加社会实践活动的天数不少于 5 天”的学生大约有多少人？

19.（10 分）为解决楼房之间的挡光问题，某地区规定：两幢楼房间的距离至少为 40 米，中午 12 时不能挡光（如图所示）.某旧楼的一楼窗台高 1 米，要在此楼正南方 40 米处再建一幢新楼，已知该地区冬天中午 12 时阳光从正南方照射，并且光线与水平线的夹角最小为 30 °，在不违反规定的情况下，请问新建楼房最高多少米？（结果保留整数）

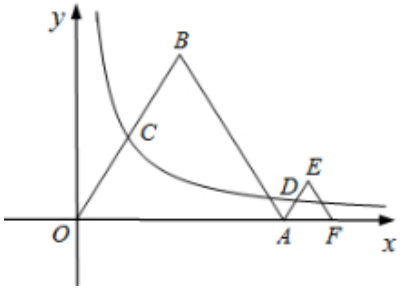
（计算可参考以下数据：$\sqrt{2}\approx1.414$，$\sqrt{3}\approx1.732$ ）



20.（12 分）如图 9 所示，等边△*OAB* 和等边△*AEF* 的一边都在 *x* 轴上，曲线 $y=\frac{k}{x}$（$k>0$）经过边 *OB* 的中点 *C* 和 *AE* 的中点 *D*，已知等边△*OAB* 的边长为 4.

（1）求曲线的函数表达式；

（2）求等边△*AEF* 的边长.

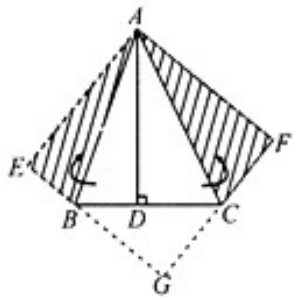


21.（12 分）如图所示，△*ABC* 中，已知∠*BAC*＝45 °，*AD*⊥*BC* 于点 *D*，若 *BD*＝2，*DC*＝3，求 *AD* 的长.

小明同学灵活运用轴对称知识，将图形进行翻折变换，巧妙地解答了此题.请你按照小明同学的思路，探究并解答下列问题：

（1）分别为 *AB*，*AC* 为对称轴，画出△*ABD*，△*ACD* 的轴对称图形，*D* 点的对称点分别为 *E*、*F*，延长 *EB*，*FC* 相交于 *G* 点，证明：四边形 *AEGF* 是正方形.

（2）设 *AD*＝*x*，利用勾股定理，建立关于 *x* 的方程模型，求出 *x* 的值.

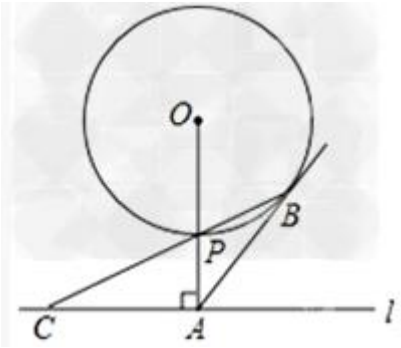


22.（14 分）如图，已知直线 l 与⊙O 相离，$OA\perp l$ 于点 A，$OA=5$，OA 与⊙O 相交于点 P，AB 与⊙O 相切于点 B，BP 的延长线交直线 l 于点 C.

（1）求证：$AB=AC$；

（2）设 $PC=2\sqrt{5}$，求 $\sin\angle ABC$ 的值；

（3）若在⊙O 上存在点 Q，使△QAC 是以 AC 为底边的等腰三角形，求⊙O 的半径 r 的取值范围.

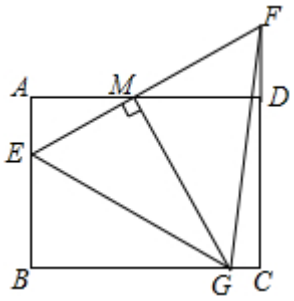


23.（14 分）如图所示，矩形 $ABCD$ 中，$AB=3$，$AD=4$，E 为 AB 上一点，$AE=1$，M 为射线 AD 上一动点，$AM=a$，（a 为大于 0 的常数），真线 EM 与直线 CD 交于点 F，过点 M 作 $MG\perp EM$，交直线 BC 于点 G.

（1）若 M 为边 AD 的中点，求证：△EFG 是等腰三角形；

（2）若点 G 与点 C 重合，求线段 MG 的长；

（3）请用含 a 的代数式表示△EFG 的面积 S，并指出 S 的最小整数值.



24.（14 分）在平面直角坐标系 xOy 中，抛物线 $y=ax^2+bx+c$ 与 x 轴交于 A、B 两点，（点 A 在点 B 的左侧），与 y 轴交于点 C，点 A 的坐标为（−3，0），若将经过 A、C 两点的直线 $y=kx+b$ 沿 y 轴向下平移 3 个单位后恰好经过原点，且抛物线的对称轴是直线 $x=-2$.

（1）求直线 AC 和抛物线的函数表达式；

（2）如果 P 是线段 AC 上一点，设△ABP，△ABC 的面积分别为 $S_{\Delta ABP}$，$S_{\Delta ABC}$，且 $S_{\Delta ABP}:S_{\Delta ABC}=2:5$，求点 P 的坐标；

（3）设⊙Q 的半径为 1，圆心 Q 在抛物线上运动，则在运动过程中是否存在⊙Q 与坐标轴相切的情况，若存在，求出圆心 Q 的坐标；若不存在，请说明理由，并探究：若设⊙Q 的半径为 r，圆心 Q 在抛物线上运动，则当 r 取何值时，⊙Q 与两坐标轴同时相切？