2017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．黄陂区2016年的GDP总量是635亿元，这个数用科学计数法表示为（　　）

A．6.35×10^{9}元　　B．6.35×10^{10}元　　C．6.35×10^{11}元　　D．6.35×10^{12}元

2．武汉市某一周每天的最高气温统计如下：$27,28,29,29,30,29,28$（单位：$^{\circ}C$），则这组数据的极差与众数分别是（　　）

A．2，28　　B．3，29　　C．2，27　　D．3，28

3．中国股票交易规则是每天的涨、跌幅均不能超过10%，即当涨了原价的10%后，便不能再涨，叫做涨停；当跌了原价的10%后，便不能再跌，叫做跌停．已知一支股票某天跌停，之后两天时间又涨回到原价，若这两天此股票股价的平均增长率为x，则x满足的方程是（　　）

A．$(1+x)^2=\dfrac{10}{9}$　　B．$(1+x)^2=\dfrac{11}{10}$　　C．$1+2x=\dfrac{11}{10}$　　D．$1+2x=\dfrac{10}{9}$

4．一个正方形和两个等边三角形的位置如图1所示，若$\angle3=50^{\circ}$，则$\angle1+\angle2=$（　　）

A．70°　　B．90°　　C．100°　　D．150°

5．若$[x]$表示不超过实数x的最大整数，例如$[\pi]=3$，$[-2.25]=-3$，则满足方程$x^2-4[x]+3=0$的所有解的个数有（　　）

A．0个　　B．1个　　C．2个　　D．3个

6．设实数x、y、z满足$x^2+y^2+z^2-xy-yz-zx=27$，则$|y-z|$的最大值为（　　）

A．6　　B．7　　C．8　　D．9

7．如图2所示，在$Rt\triangle ABC$中，$AC=3$，$BC=4$，D为斜边AB上的一动点，$DE\perp BC$，$DF\perp AC$，垂足分别为E、F，当线段EF的长最小时，$\cos\angle EFD=$（　　）

A．$\dfrac{3}{4}$　　B．$\dfrac{\sqrt{7}}{4}$　　C．$\dfrac{3}{5}$　　D．$\dfrac{\sqrt{7}}{5}$

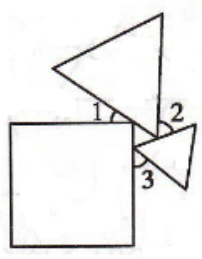


图1

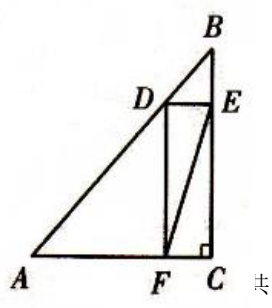


图2

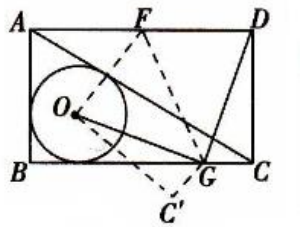


图3

8．已知 AC 是矩形 $ABCD$ 的对角线，⊙O 是△ABC 的内切圆，现将矩形 $ABCD$ 按如图 3 所示的方式折叠，使点 D 与点 O 重合，折痕为 FG，点 F、G 分别在边 AD、BC 上，连接 OG、DG，若 $OG \perp DG$，且⊙O 的半径长为 1，则下列结论不成立的是（　　）

A．$CD+DF=4$　B．$CD-DF=2\sqrt{3}-3$　C．$BC+AB=2\sqrt{3}+4$　D．$BC-AB=2$

9. 已知抛物线 $y=-x^2+x-m$ 的图象与 x 轴的两个不同交点到坐标原点的距离之和不超过 5，则整数 m 的值有（　　）

A．4 个　B．5 个　C．6 个　D．7 个

10．我国南宋数学家杨辉所著的《详解九章算术》书中辑录了一个三角形数表，称之为“开方作法本源”图，即是著名的“杨辉三角形”．以下数表的构造思路源于“杨辉三角形”：

1　2　3　4　5 ……2013　2014　2015　2016　2017

3　5　7　9 …… 4027　4029　4031　4033

8　12　16 ……8056　8060　8064

20　28…… 16116　16124

……

该表由若干行数字组成，从第二行起，每一行中的数字均等于“其肩上”两数之和，表中最后一行仅有一个数，则这个数为(　　)

A．2017×2^{2015}　B．2017×2^{2016}　C．2018×2^{2015}　D．2018×2^{2016}

二、填空题：（本大题共 6 小题，每小题 4 分，共 24 分.）

11．按一定规律排列的一列数：2^1，2^2，2^3，2^5，2^8，2^{13}，…，若 x、y、z 表示这列数中的连续三个数，猜测 x、y、z 满足的关系式_____．

12．一个工件，外部是圆柱体，内部凹槽是正方体，其中正方体一个面的四个顶点都在圆柱底面的圆周上，若圆柱底面周长为 2π cm，则正方体的体积为_____ cm^3.

13．关于 x 的一元二次方程 $kx^2+2x-1=0$ 有两个不相等的实数根，则 k 的取值范围是_____．

14．如图 4 所示，在直角梯形 $ABCD$ 中，$\angle B=\angle C=90°$，$AB=BC$，点 E 在边 BC 上，且使得△ADE 为等边三角形，则△ADE 与梯形 $ABCD$ 的面积之比为_____．

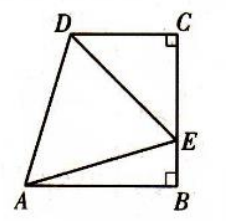


图 4

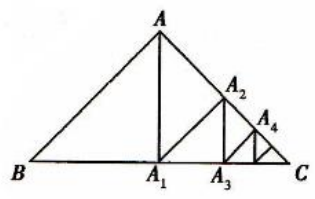


图 5

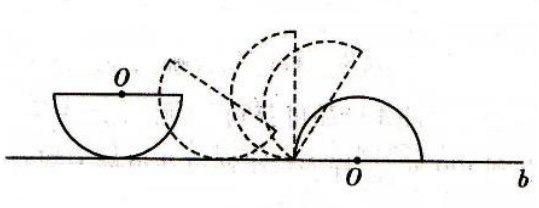


图 6

15．如图 5 所示，在等腰直角三角形 ABC 中，斜边 $BC=2\sqrt{2}$，过点 A 作 BC 的垂线，垂足为 A_1；过点 A_1 作 AC 的垂线，垂足为 A_2；过点 A_2 作 A_1C 的垂线，垂足为 A_3；…，以此类推. 设 $BA=a_1$，$AA_1=a_2$，$A_1A_2=a_3$，…，$A_5A_6=a_7$，则 $a_7=$_____ .

16．如图 6，半径为 5 的半圆的初始状态是直径平行于桌面上的直线 b，然后把半圆沿直线 b 进行无滑动滚动，使半圆的直径与直线 b 重合为止，则圆心 O 运动路径的长度等于_____ .

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 $f(x,y)=(\dfrac{1}{x-y}-\dfrac{2}{x^2-xy})\div\dfrac{x-2}{3x}$.

（1）化简 $f(x,y)$ 的表达式；

（2）若 $x=2+\tan 60°$，$y=4\sin 30°$，求 $f(x,y)$ 的值.

18．（10 分）在一个不透明的布袋中，装有三个小球，小球上分别标有数字“1”“2”和“3”，它们除了数字不同外，其余都相同.

（1）随机地从布袋中摸出一个小球，则摸出的球为“3”的概率是_____ .

（2）若第一次从布袋中随机摸出一个小球，记下数字为 x，再将此球放回盒中，第二次再从布袋中随机摸出一个小球，记下数字为 y，请用画树状图或列表的方法表示出上述情况的所有可能结果，并求出 $x+y>3$ 的概率.

19．（10 分）如图 7，在菱形 $ABCD$ 中，$AB=2$，$\angle ABC=60°$，对角线 AC、BD 相交于点 O，将对角线 AC 所在的直线绕点 O 顺时针旋转角 α（$0°<\alpha<90°$）后得直线 l，直线 l 与 AD、BC 两边分别相交于点 E 和点 F .

（1）求证：$\triangle AOE\cong\triangle COF$；

（2）当 $\alpha=30°$ 时，求线段 EF 的长度.

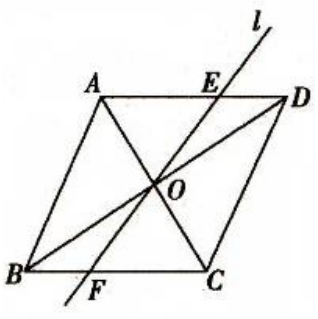


图 7

20.（12 分）如图 8，过圆外一点 P 作圆的两条切线 PA 、 PB ， A 、 B 为切点，再过 P 作圆的一条割线分别与圆交于点 C 、 D ，过 AB 上任一点 Q 作 PA 的平行线分别与直线 AC 、 AD 交于点 E 、 F ，求证： $QE=QF$.

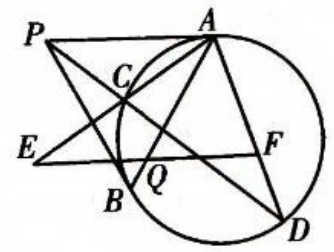


图 8

21.（12 分）我们知道，当一条直线与一个圆有两个公共点时，称这条直线与这个圆相交．类似地，我们定义：当一条直线与一个正方形有两个公共点时，称这条直线与这个正方形相交．如图 9，在平面直角坐标系中，正方形 $OABC$ 的顶点为 $O(0,0)$ 、 $A(1,0)$ 、 $B(1,1)$ 、 $C(0,1)$

（1）判断直线 $y=-\frac{1}{3}x+\frac{5}{6}$ 与正方形 $OABC$ 是否相交，并说明理由；

（2）设 d 为点 O 与直线 $y=-\sqrt{3}x+b$ 的距离，若直线 $y=-\sqrt{3}x+b$ 与正方形 $OABC$ 相交，求 d 的取值范围．

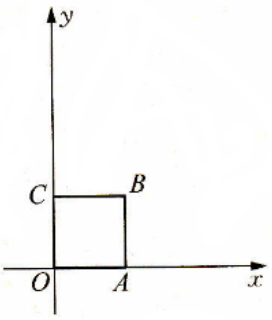


图 9

22.（14 分）如图 10，点 $A(1,6)$ 和点 $M(m,n)$ 都在反比例函数 $y=\frac{k}{x}$（$x>0$）的图象上.

（1）k 的值为_____；

（2）当 $m=3$ 时，求直线 AM 的解析式；

（3）当 $m>1$ 时，过点 M 作 $MP\perp x$ 轴，垂足为 P，过点 A 作 $AB\perp y$ 轴，垂足为 B，试判断直线 BP 与直线 AM 的位置关系，并说明理由.

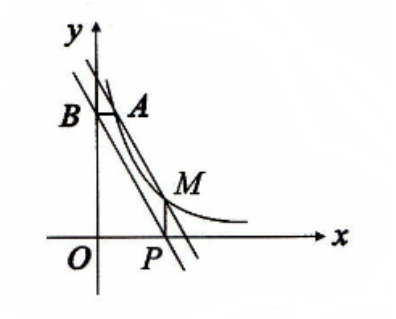


图 10

23.（14 分）如图 11，在平面直角坐标系中，⊙O_1 与 x 轴相切于 $A(-2,0)$，与 y 轴交于 B、C 两点，O_1B 的延长线交 x 轴于 $D(\frac{4}{3},0)$，连 AB.

（1）求证：$\angle ABO_1=\angle ABO$；

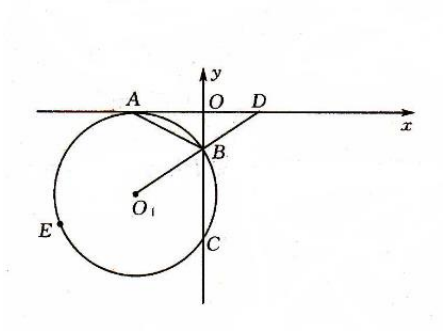


图 11

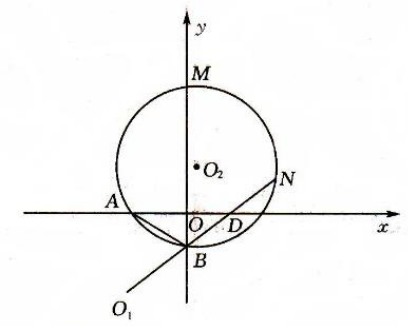


图 12

（2）设 E 为优弧 $\overset{\frown}{AC}$ 的中点，连 AC，BE 交于点 F，求 $BE\cdot BF$ 的值；

（3）如图 12，过 A、B 两点作⊙O_2 与 y 轴的正半轴交于点 M，与 BD 的延长线交于点 N，当⊙O_2 的大小变化时，给出下列两个结论：① $BM-BN$ 的值不变；② $BM+BN$ 的值不变，其中有且只有一个正确，试证明正确的结论并求其值.

24.（14 分）如图 13，在直角梯形 $ABCD$ 中，$AB \parallel DC$，$\angle ABC = 90°$，$AB = 4$，$BC = 5\sqrt{6}$，$CD = 9$.

（1）在 BC 边上找一点 O，过 O 作 $OP \perp BC$ 交 AD 于点 P，且 $OP^2 = AB \cdot DC$，求 BO 的长；

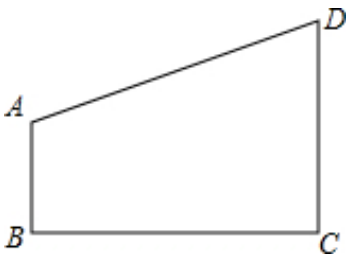


图 13

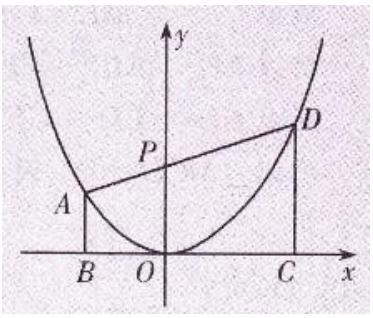


图 14

（2）以 BC 边所在直线为 x 轴，OP 所在直线为 y 轴，建立平面直角坐标系，如图 14，求经过 A、O、D 三点的抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ 的解析式；

（3）在（2）中的抛物线上，

（ⅰ）连接 AO，DO，证明：$\triangle AOD$ 为直角三角形；

（ⅱ）过 P 点任作一直线与抛物线交于 A'，D' 两点，连接 $A'O$，$B'O$，试探索 $\triangle A'OD'$ 的形状，并说明理由.