武汉外国语学校 2019—2020 学年度下学期期中考试

高一数学试题

考试时间：2020 年 4 月 25 日　　满分：150 分　　命题人：王桃琴　　审题人：张德涛

一、选择题：本大题共 12 小题，每小题 5 分，共 60 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．已知向量 $\vec{a}=(1,m)$，$\vec{b}=(3,-2)$，且 $(\vec{a}-\vec{b})\perp\vec{b}$，则实数 $m=$（　　）

A．-8　　B．-6　　C．-5　　D．8

2. 不等式 $\dfrac{3x-1}{2-x}\le 1$ 的解集（　　）

A．$\left\{x\middle|\dfrac{3}{4}\le x\le 2\right\}$　　B．$\left\{x\middle|\dfrac{3}{4}\le x<2\right\}$　　C．$\left\{x\middle|x<\dfrac{3}{4}\text{或}x\ge 2\right\}$　　D．$\left\{x\middle|x\le\dfrac{3}{4}\text{或}x>2\right\}$

3．在 ΔABC 中，已知 $a=1,b=\sqrt{2},A=30^\circ$，则 $B=$（　　）

A．45°　　B．45°或135°　　C．30°　　D．30°或150°

4. 已知数列 $\{a_n\}$ 满足递推关系，$a_{n+1}\cdot a_n=a_n-a_{n+1},a_1=\dfrac{1}{2}$，则 $a_{2020}=$（　　）

A．$\dfrac{1}{2018}$　　B．$\dfrac{1}{2019}$　　C．$\dfrac{1}{2020}$　　D．$\dfrac{1}{2021}$

5. 在 ΔABC 中，角 A，B，C 的对边分别为 a，b，c，若 $(c-a+b)(c+a-b)=6$，$C=\dfrac{\pi}{6}$，则 ΔABC 的面积是（　　）

A．$\sqrt{3}$　　B．$\dfrac{3}{2}(2-\sqrt{3})$　　C．$\dfrac{3\sqrt{3}}{2}$　　D．$3\sqrt{3}$

6. 若等差数列 $\{a_n\}$，首项 $a_1>0$，$a_8+a_9>0,a_8\cdot a_9<0$，则使前 n 项和 $S_n>0$ 成立的最大的自然数 n 是（　　）

A．8　　B．9　　C．16　　D．17

7. 若 $\sin(\dfrac{3}{8}\pi+\alpha)=\dfrac{1}{4}$，则 $\cos(\dfrac{3}{4}\pi+2\alpha)$ 的值为（　　）

A．$-\dfrac{7}{8}$　　B．$\dfrac{7}{8}$　　C．$\dfrac{17}{18}$　　D．$-\dfrac{17}{18}$

8. ΔABC 的三边上的高分别为 h_1,h_2,h_3，若 $h_1:h_2:h_3=\dfrac{1}{6}:\dfrac{1}{5}:\dfrac{1}{4}$，则最大角的余弦值为（　　）

A．$\dfrac{1}{6}$　　B．$\dfrac{1}{7}$　　C．$\dfrac{1}{8}$　　D．$\dfrac{1}{9}$

9．若正数 x,y 满足 $\dfrac{1}{x}+\dfrac{1}{y}=1$，则 $\dfrac{3}{2x+y}$ 的最大值为（　　）

A．$\dfrac{3}{8}\sqrt{2}$　　B．$9-6\sqrt{2}$　　C．$9+6\sqrt{2}$　　D．$\dfrac{3}{4}\sqrt{2}$

10．已知向量$|\vec{a}|=2$，$|\vec{b}|=3$，$\vec{a}$与$\vec{b}$的夹角为$60°$，则向量$(\vec{a}+\vec{b})$在$\vec{a}$方向上的投影为（　　）

A．2　　B．$\frac{2\sqrt{7}}{7}$　　C．$\frac{7}{2}$　　D．$\frac{\sqrt{7}}{7}$

11. 数列$\{a_n\}$满足$a_{n+1}+(-1)^n a_n=2n-1$，则$\{a_n\}$前 40 项和为（　　）

A．820　　B．940　　C．1830　　D．1880

12. a,b,c是不同时为 0 的实数，则$\frac{ab+bc}{a^2+2b^2+c^2}$的最大值为（　　）

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

二、填空题：本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分.

13.等比数列$\{a_n\}$的各项为正数，且$a_1\cdot a_5=10$，则$\lg a_1+\lg a_2+\lg a_3+\lg a_4+\lg a_5=$_____

14.已知向量$\vec{a}=(2,\sin\theta)$，$\vec{b}=(1,\cos\theta)$，若$\vec{a}//\vec{b}$，则$\frac{\sin^2\theta}{2+\cos^2\theta}$的值为_____

15．已知数列$\{n^2+\lambda n+\lambda\}$是单调递增数列，则实数$\lambda$的取值范围为_____

16.已知ΔABC中，角A，B，C的对边分别为a，b，c,且$C=\frac{\pi}{6}$，$c=2$，当$\overrightarrow{AC}\cdot\overrightarrow{AB}$取最大值时，$\frac{a}{b}$的值为__

三、解答题：本大题共 6 小题，共 70 分.

17．（本小题共 10 分）在ΔABC中，角A,B,C的对边分别为a,b,c，S为ΔABC的面积，若$2S-\sqrt{3}bc\cos A=0$.

（1）求$\cos A$；

（2）若$a=\sqrt{3}$,，求ΔABC周长的范围.

18．（本小题共 12 分）已知数列$\{a_n\}$的前n项和为$S_n=n^2+3n$.

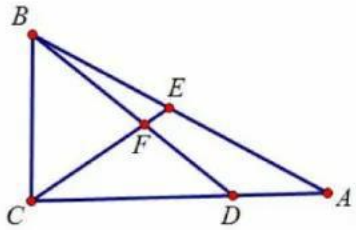
（1）求这个数列的通项公式a_n；

（2）若$b_n=2^n a_n$，求数列$\{b_n\}$的前n项和T_n.

19.（本小题共 12 分）在三角形 ABC 中，$AB=4$，$BC=2$，$\angle ACB=\dfrac{\pi}{2}$，$D$ 是线段 BC 上一点，且 $\overrightarrow{AD}=\dfrac{1}{3}\overrightarrow{DC}$，$E$ 为线段 AB 上一点.

（1）已知 $\overrightarrow{BA}=\vec{a}$，$\overrightarrow{BC}=\vec{b}$，设 $\overrightarrow{BD}=x\vec{a}+y\vec{b}$，求 $x-y$；.

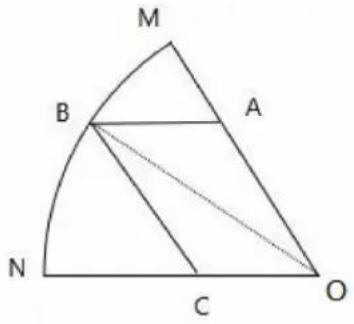
（2）若 E 为线段 AB 的中点，直线 CE 与 BD 相交于点 F，求 $\overrightarrow{CF}\cdot\overrightarrow{AB}$.



20.（本小题共 12 分）新冠肺炎过后，全国中小型企业开始复工复产。其中某工厂拟对一块扇形空地 MON 进行改建。如图所示，平行四边形 $OABC$ 为作业区域，其余部分为绿化带。点 B 在弧 MN 上，点 A 和点 C 分别在 OM 和 ON 边上，且 $OM=30$ 米，$\angle AOC=60°$，设 $\angle BON=\alpha$.

（1）求作业区域面积 S 关于 α 的函数关系式，并指出 α 的取值范围；

（2）当 α 为何值时，作业区域 S 最大，并求出最大值.



学而思 | 武汉分校