

湖南省 2023 届高三九校联盟第二次联考

生物学参考答案

命题学校:常德市一中 审题学校:武冈市一中

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
答案	C	D	A	D	D	C	B	C	B	C	C	D	CD	BC	BCD	AC

一、选择题:本题共 12 小题,每小题 2 分,共 24 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. C 【解析】君子兰的根系是肉质根,本身就含有较多的水分,在土壤中不需要太多的水分,如土壤中的水分稍多一点,就会导致根部腐烂,A 正确。君子兰喜肥,但也要做到“薄肥多施”,避免施肥过多导致烧苗,B 正确。君子兰在 5℃ 以下就开始休眠停止生长,因为温度过低抑制酶活性,但细胞代谢不会停止,C 错误。腐熟好的有机肥,土壤微生物分解作用产生 CO_2 , 让土壤疏松透气性好,D 正确。
2. D 【解析】据图分析, Ca^{2+} 、cAMP 能促进 $\text{H}^+ - \text{K}^+ - \text{ATP}$ 酶的作用,促进 H^+ 和 K^+ 的转运,A 正确。由图示可知, H^+ 运出到膜外胃腔需要质子泵的协助,并且消耗 ATP 水解释放的能量,因此属于主动运输。质子泵每次转运时都会发生自身构象的改变,B 正确。治疗胃酸分泌过多,可研制药物,抑制 $\text{H}^+ - \text{K}^+ - \text{ATP}$ 酶的活性,从而减少 H^+ 进入胃腔,C 正确。胃蛋白酶在核糖体上合成,合成后转移到内质网腔进行加工、折叠,内质网膜鼓出形成囊泡,包裹着蛋白质离开内质网,到达高尔基体,与高尔基体膜融合,高尔基体对蛋白质做进一步修饰加工,然后由高尔基体膜形成包裹着蛋白质的囊泡。囊泡转运到细胞膜,与细胞膜融合,将蛋白质分泌到细胞外。在此过程中,参与的非细胞器膜结构有囊泡和细胞膜,D 错误。
3. A 【解析】槟榔作为致癌物不仅有致癌性还可能有成瘾性,A 正确。抑癌基因和原癌基因一起突变才会造成细胞癌变,B 错误。癌细胞的特点是无限增殖,细胞代谢增强,呼吸速率加快,细胞膜上糖蛋白减少,C 错误。人体为避免癌症发生,诱导癌细胞凋亡,体现了免疫系统的免疫监视功能,D 错误。
4. D 【解析】分裂期在整个细胞周期中所占比值更大的细胞,更适合进行有丝分裂的观察,a 细胞分裂期时间更长,但其分裂期在细胞周期中所占比值不一定更大,A 错误。剪取根尖 0.5~1 cm 放入卡诺氏液,B 错误。一个精原细胞产生 AB:ab=1:1 的两种精子,也可能是两对等位基因位于两对同源染色体上,C 错误。D 选项属于表观遗传的相关内容,D 正确。
5. D 【解析】图乙中染色体数目与核 DNA 分子数比为 1:1,无染色单体,A 错误。乙图可表示减数分裂 II 后期或 G_1 期,则乙时期细胞中含有 0 或 1 或 2 条 X 染色体,B 错误。产生该精子时,若是 A、a 基因所在的片段发生互换,则来自另一个次级精母细胞的精子的基因型是 AB 或 aB;若是 B、b 基因所在的片段发生互换,则来自另一个次级精母细胞的精子的基因型是 ab 或 aB。综合两种情况,来自另一个次级精母细胞的精子的基因型是 ab 或 aB 或 AB,C 错误。该雄果蝇产生的重组配子 Ab 的概率为 1/20,假设发生互换的细胞的概率为 x,则 $1/4x=1/20$, $x=1/5$,D 正确。
6. C 【解析】基因库是一个群体中所有个体的全部基因的总和,A 错误。基因突变是自发进行的,变化的环境对突变的基因起到选择作用,B 错误。若该对等位基因位于常染色体上,由分析可知,显性个体中出现杂合雌猫概率约为 $1/2 \times 42\% / (49\% + 42\%) = 23.1\%$,C 正确。若该对等位基因只位于 X 染色体上,雌性个体中 $X^a X^a$ 的基因型频率为 X^a 基因频率的平方,因雌雄比例 1:1,则群体中 $X^a X^a$ 基因型频率为 $1/2 \times 30\% \times 30\% = 4.5\%$,同理雄性个体 $X^a Y$ 的基因型频率为 $1/2 \times 30\% = 15\%$,D 错误。
7. B 【解析】分析曲线可知,图 1 中曲线 I 代表正常人,因为禁水后尿液渗透压较高;曲线 II 和曲线 III 代表患者,尿液渗透压较低,曲线 II 注射抗利尿激素后尿液渗透压升高,说明是由于抗利尿激素减少导致的,为中枢性尿崩症,曲线 III 为肾性尿崩症。对于肾性尿崩症患者,补充外源的抗利尿激素不能达到治疗目的,A 错误。CDI 患者禁水后尿液渗透压的变化可用图 1 中曲线 II 表示,B 正确。NDI 患者的尿液渗透压明显低于血浆渗透压,体内 ADH 的含量高于正常人,C 错误。图 2 中 c~d 时段,ADH 含量逐渐升高,肾小管和集合管细胞对水的通透性增加,导致血浆渗透压降低,D 错误。
8. C 【解析】根据单一变量原则,实验一和实验三形成对照,机械刺激后,N2A 细胞检测到电流变化,HEK293T 细胞不

生物学试题参考答案—1

能检测出电流变化,由此可知,适宜的力刺激能引发 N2A 细胞兴奋,但不能引发 HEK293T 细胞兴奋,A 正确。实验一和实验二形成对照,机械刺激后实验一电流变化幅度大,实验二电流变化幅度小,说明抑制 *Piezo* 基因表达,N2A 细胞无法感受机械刺激, B 正确。实验一和实验四不能形成对照,实验三和实验四可形成对照,说明 *Piezo* 基因高表达使 HEK293T 细胞能正常感受机械刺激,C 错误。开发抑制 *Piezo* 功能的药物有望用来治疗机械超敏痛(触摸痛), D 正确。

9. B 【解析】已知血细胞计数板的大方格为 $1\text{ mm}\times 1\text{ mm}$,若盖玻片下经稀释 100 倍的培养液厚度为 0.1 mm ,大方格观察平均值为 30,则 1 mL 培养液中酵母菌的总数为 $(30\div 0.1)\times 10^3\times 100=3\times 10^7$ 个,A 正确。由于种群密度=第一次捕获数 \times 第二次捕获数 \div 重新捕获后带标记的个数,所以现在种群密度= $50\times 100\div 5=1\ 000$ 只,即 $K/2=1\ 000$,所以 K 值为 2 000。由于调查时间为种群增长速率最快时,出生率大于死亡率,在调查这段时间有新的个体出生,估算值 $K/2$ 为 1 000 偏大,估算 K 值为 2 000 比实际值偏大,实际该种群环境容纳量(K 值)小于 2 000 只,B 错误。跳蝻活动能力弱,可以用样方法调查种群密度,取样方时一定要随机取样,不能带主观因素,C 正确。统计个体比较大,种群数量有限的物种在群落中的相对数量,可以直接数出各个种群的个体数,可使用记名计算法,D 正确。
10. C 【解析】滇池中的鲢鱼和鳙鱼等植食性鱼类和铜绿微囊藻之间存在竞争氧气资源,所以存在种间竞争关系,A 正确。候鸟冬天迁徙到滇池而发生生物群落物种的改变体现了生物群落的季节性变化,B 正确。生物群落包括一定区域内所有的动物、植物和微生物,滇池中的植物除了藻类还有其他植物,C 错误。滇池水华消失后,水生植物重新长出来属于群落的次生演替,D 正确。
11. C 【解析】 $40\text{ }^\circ\text{C}$ 时琼脂已经凝固,应在培养基冷却至 $50\text{ }^\circ\text{C}$ 左右时倒平板,A 错误。用稀释涂布平板法统计细菌数量时,为避免培养基表面的菌液出现积液,导致菌体堆积,影响分离效果,滴加到培养基表面的菌悬液量一般不超过 0.1 mL ,B 错误。空白平板可用于检验试验前的灭菌是否彻底,也可检测是否有杂菌污染,C 正确。第 4 个平板没有菌落形成,说明没有杂菌污染,且前三个平板长出的菌落数均在 $30\sim 300$ 之间,说明操作中的稀释倍数(10 倍)是合适的。若接种的样液是 0.1 mL ,则 9 cm^2 口罩样品中菌体数量为 $(31+42+35)\div 3\div 0.1\times 10=3\ 600$ 个,则 1 cm^2 口罩样品中菌体数量为 400 个,D 错误。
12. D 【解析】脾 B 淋巴细胞只能产生针对相应抗原的抗体,每个 B 淋巴细胞只能产生一种抗体,A 错误。灭活病毒诱导细胞融合的原理是病毒表面含有的糖蛋白和一些酶能够与细胞膜上的糖蛋白发生作用,使细胞相互凝聚,细胞膜上的蛋白质分子和脂质分子重新排布,细胞膜打开,细胞发生融合,故灭活的病毒必须保留抗原性,B 错误。细胞融合时所用的培养液一般需要加入诱导剂,细胞筛选时所用的是选择培养基,两者在成分上有差异,C 错误。上图细胞筛选过程选出的是杂交瘤细胞,还需进一步通过克隆化培养和抗体检测筛选出能产生所需抗体的杂交瘤细胞,D 正确。

二、选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分。每小题给出的 4 个选项中,有的只有一项符合题目要求,有的有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

13. CD 【解析】只有真核生物有生物膜系统,能发生膜流现象,A 错误。膜流体现了生物膜的流动性,质壁分离过程中没有发生膜流现象,B 错误。细胞内,有重要的交通枢纽作用的是 h 高尔基体,C 正确。在腺泡细胞中注射 ^3H 标记的亮氨酸,放射性标记可从 f(内质网)传到 h(高尔基体),D 正确。
14. BC 【解析】设蓖麻的株高、叶型、性别分别由 A/a,B/b,D/d 三对等位基因控制。甲自交,子代高秆掌状叶雌株:高秆掌状叶正常两性株:高秆柳叶正常两性株=1:2:1,说明有一个 DNA 片段导入甲的掌状叶基因 B 中,有一个 DNA 导入甲的正常两性株基因 D 中,且两者导入的分别是同源染色体的不同条染色体中,A 错误。乙植株自交,结果 F_1 表现为 7:3:1:1,这是 9:3:3:1 的变式,分析 F_1 的性状分离比可发现株高性状与其余两种性状是自由组合的,说明控制株高和控制叶形的基因是位于两对同源染色体上,且至少插入了 2 个 DNA 片段,2 个 DNA 片段分别插入 A、B 基因中,B 正确。 F_1 高秆掌状叶正常两性株的基因型及比例为 AABB:AABb:AaBB:AaBb=1:2:1:3,其中 AABB 和 AaBB(aB 的某种性别配子致死)自交的子代均表现为高秆掌状叶正常两性株,记为 II-1,AABb 自交后代有两种表型,记为 II-2,AaBb 自交后代有四种表型,记为 II-3,则 II-1、II-2、II-3 中表现为高秆掌状叶正常两性株的个体比例为 $2\div 2\times 3/4\div 3\times 7/12=8\div 6\div 7$,C 正确。丙自交 F_1 表现为正常两性株:雌株=3:1,其中正常两性株的基因型及比例是 DD:Dd=1:2,该群体产生的雄配子是 D:d=2:1,而能产生雌配子的群体的基因型及比例是 DD:Dd:dd=1:2:1,产生的雌配子是 D:d=1:1,随机交配后代表现为雌株的个体占 $1/3\times 1/2=1/6$,因此 F_2 中正常两性株:雌株的比例为 5:1,D 错误。

生物学试题参考答案-2

15. BCD **【解析】**GAMYB 基因是 miR159 的靶基因,miR159 是通过碱基配对与 GAMYB 基因结合从而抑制 GAMYB 基因的转录,A 错误;由图 1 可知,花中 miR159 水平低,GAMYB 基因转录水平高,说明该基因可能在植物开花及花的发育中起重要作用,B 正确;由图 2 可知,GA 促进种子萌发,ABA 抑制种子萌发,两者通过调节基因的表达来调节种子萌发,C 正确。图 2 说明,植物的生长发育过程,在根本上是基因组在一定时间和空间上程序性表达的结果,D 正确。
16. AC **【解析】**从碳循环角度分析,图甲中缺少的碳流动方向是生产者呼吸作用释放 CO_2 至无机环境,即 $b \rightarrow a$,初级消费者呼吸作用释放 CO_2 至无机环境,即 $c \rightarrow a$,次级消费者呼吸作用释放 CO_2 至无机环境,即 $d \rightarrow a$,A 错误。图甲中 b 为生产者,图乙中 I 也为生产者,B 正确。生态系统组成成分为生产者、消费者、分解者和非生物物质和能量,图乙表示食物链,只有生产者和消费者,缺少分解者和非生物物质和能量,C 错误。调查结果显示,一段时间内种群 I 和 V 同化的总能量分别为 a 和 b,为 IV 同化能量最多,流向 V 能量最少,按 20% 传递效率, I 流向 V 最少为 $b \div 20\%$,则 I 流向 IV 的能量为 $a - 5b$,IV 能获得的最大能量为 $(a - 5b) \times 20\% \times 20\%$,则此时种群 IV 同化的能量最多为 $(a - 5b)/25$,D 正确。

三、非选择题

17. (本题共 12 分,除注明外,每空 2 分)

(1) II (1 分)

(2) 水(1 分) ATP 和 NADPH(答完整才得分)

(3) 催化 ATP 的合成,协助 H^+ 跨膜运输 线粒体内膜(1 分)

水的光解产生 H^+ 、PQ 蛋白将 H^+ 从 A 侧运输到 B 侧、合成 NADPH 消耗 H^+ (3 分,对一点得一分)

(4) 二溴百里香醌(DBMIB)阻断电子传递,会抑制水光解产生 H^+ ,使膜内外 H^+ 的浓度差减小甚至消失

【解析】光合作用的光反应是一个非常复杂的物质与能量转变过程,它需要类囊体上多种蛋白复合体和电子传递体的参与才能将光能转变成电能,进而转变电势能和化学能。PS I 和 PS II 指光合色素与各种蛋白质结合形成的大型复合物,叶绿素 a(P680 和 P700)与蛋白质结合构成 PS I 和 PS II。转化时处于特殊状态的叶绿素 a 在光的照射下,可以得失电子,从而将光能转换成电能。叶绿素 a 被激发而失去电子(e^-),最终传递给 NADP^+ 。失去电子的叶绿素 a 变成一种强氧化剂,能够从水分子中夺取电子,使水分子氧化生成氧分子和氢离子(H^+),叶绿素 a 由于获得电子而恢复稳态。(1)光反应过程中,PS II 发生 H_2O 的光解,使 B 侧 H^+ 浓度增加,产生的 e^- 通过电子传递体,再通过 PS I 传到 A 侧,最终将电能变为 NADPH 中的活跃化学能。

(2)叶绿素 a 接受光的照射后被激发,在 PS II 发生 H_2O 的光解,释放势能高的 e^- , e^- 的最终供体是 H_2O ,最终受体是 ATP 和 NADPH,因此,通过光合电子传递链,光能最终转化为 ATP 和 NADPH 中的化学能。

(3)图中 ATP 合成酶的作用是催化 ATP 的合成,协助 H^+ 跨膜运输。线粒体中存在类似于 ATP 合成酶的膜是线粒体内膜。据图分析,增加基质和内膜两侧的 H^+ 浓度差的生理过程有:水的光解产生 H^+ 、PQ 蛋白将 H^+ 从 A 侧运输到 B 侧、合成 NADPH 消耗 H^+ 。

(4)除草剂二溴百里香醌(DBMIB)是质体醌(PQ)的类似物,可充当 PQ 的电子受体。DBMIB 能够和细胞色素 b6f 特异性结合,阻止光合电子传递到细胞色素 b6f。则 DBMIB 会抑制水光解产生 H^+ ,使膜内外 H^+ 的浓度差减小甚至消失,故若用该除草剂处理无内外膜的叶绿体,会导致 ATP 含量显著下降。

18. (本题共 12 分,除标注外,每空 2 分)

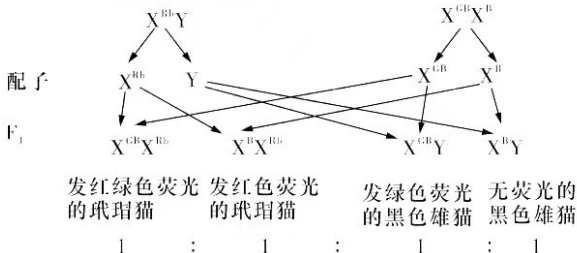
(1)X 染色体的数目至少两条(个体为雌性);X 染色体上 XIC 区域的基因正常表达(答出 1 点给 2 分,共 4 分)

(2)无巴氏小体

(3)雌(1 分) 丁(1 分)

(4)①

P 发红色荧光的橙色雄猫 发绿色荧光的黑色的雌猫



生物学试题参考答案 - 3

②11/16

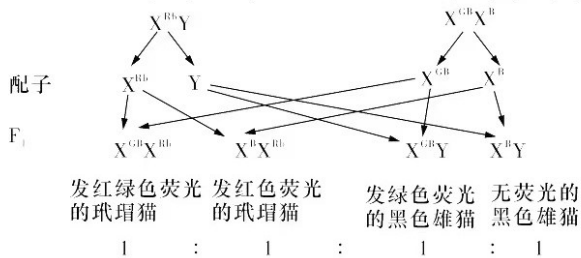
【解析】(1)正常母猫性染色体组成为XX,正常公猫性染色体组成为XY,若想让X染色体上的基因在两种性别中有相等或近乎相等的有效剂量,正常母猫需要有一条X染色体失活,因此若想观察到巴氏小体,细胞中至少需要两条X染色体。根据题干信息,XIC区域的基因关闭会使失活的X染色体恢复到活性状态,因此若想观察到巴氏小体,X染色体上XIC区域的基因正常表达。

(2)人也属于XY型性别决定的生物,女性性染色体组成为XX,体细胞中存在巴氏小体,男性性染色体组成为XY,体细胞中不存在巴氏小体。

(3)玳瑁猫同时具有B、b两种基因,正常情况下基因型为 $X^B X^b$,为雌性。O区域表现为橙色, X^B 染色体需要失活形成巴氏小体,图丁符合要求。

(4)①

P 发红色荧光的橙色雄猫 发绿色荧光的黑色的雌猫



②F₁的雌配子为 $X^{GB} : X^{Rb} : X^B = 1 : 2 : 1$,F₁的雄配子为 $X^{GB} : X^B : Y = 1 : 1 : 2$,只有一种荧光的个体的概率为 $1/4 \times 1 + 1/2 \times 3/4 + 1/4 \times 1/4 = 11/16$ 。

19. (本题共12分,除注明外,每空2分)

- (1)免疫监视
- (2)ATPIF1基因沉默的小鼠分泌了更多的IFN- γ (3分)
- (3)抑制 增大
- (4)ATPIF1基因沉默,促进了CD8⁺T细胞分泌了更多的IFN- γ ,该细胞因子可以增强T细胞的细胞活性,进而抑制肿瘤细胞的生长(3分)

【解析】(1)活化的细胞毒性T细胞可以识别肿瘤细胞,并和肿瘤细胞密切接触,裂解肿瘤细胞,体现了免疫系统的免疫监视功能。

(2)实验说明ATPIF1基因沉默的小鼠比野生型小鼠的CD8⁺T细胞活性更强,做出此判断的依据是:ATPIF1基因沉默,促进了CD8⁺T细胞分泌了更多的IFN- γ (该细胞因子可以增强T细胞的细胞活性),进而抑制肿瘤细胞的生长。

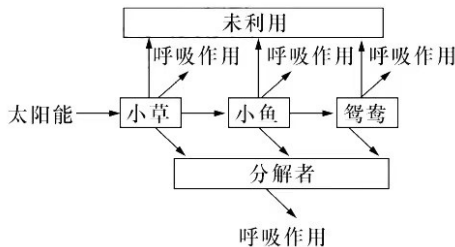
(3)分析实验结果可知,B1组的黑色素瘤的重量最轻,说明沉默ATPIF1基因可以抑制肿瘤生长。注射CD8⁺T细胞抗体清除CD8⁺T细胞的作用后,A2的肿瘤重量比A1组更大,B2基因沉默的小鼠肿瘤重量也比B1组更大。

(4)综合实验一、二可知,B1组小鼠黑色素瘤体积小原因是ATPIF1基因沉默,促进了机体分泌了更多的IFN- γ ,该细胞因子可以增强CD8⁺T细胞的细胞活性,裂解肿瘤细胞的速度加快。

20. (本题共12分,除注明外,每空2分)

- (1)直接和间接(1分) 自生(1分)
- (2)就地保护(或建立自然保护区)(1分) 调节种间关系,维持生态系统稳定性(1分)
- (3)① 9.7×10^6 13.7 ②先增加后减少,最后维持稳定

③



生物学试题参考答案 - 4

【解析】(1)生物多样性的价值有直接价值、间接价值、潜在价值,而生态价值属于间接价值,湿地公园有净化水质体现的是生态功能,故体现了生物多样性的间接价值,旅游观光是直接价值。通过合理人工设计使这些净化能力强的多种水生植物形成互利共存的关系,达到自我修复,利用自生原理。

(2)保护中华秋沙鸭最有效措施就是保护。食物链上的相邻物种之间存在着捕食关系,中华秋沙鸭能够通过潜水躲避天敌的捕食,是天敌为中华秋沙鸭提供了大量的有用信息,这说明信息传递在生态系统中的作用是调节生物的种间关系,维持生态系统的稳定性。鸳鸯由于某种原因数量下降,则小鱼的数量变化是先增加后减少,最后维持稳定,这说明生态系统具有自我调节能力。

(3)据表格分析,草用于生长、发育和繁殖的能量= $\text{传递给分解者的能量}+\text{传递给下一营养级的能量}+\text{未被利用的能量}=(19.0+27.0+51.0)\times 10^6=9.7\times 10^6\text{ kJ}\cdot\text{a}^{-1}$;能量从小草到小鱼的传递效率为小鱼的同化量 \div 小草的同化量 $\times 100\%=27.0\div(100.0+19.0+27.0+51.0)\times 100\%\approx 13.7\%$ 。生态系统的能量流动示意图需体现能量的来源、各营养级能量的去向(见答案)。

21. (本题共 12 分,除注明外,每空 2 分)

(1)RNA 聚合酶(1 分)

(2)水稻体细胞或精子 逆转录酶和耐高温 DNA 聚合

(3) Ca^{2+} (1 分) 能吸收环境中 DNA 分子(1 分)

(4)脱分化(1 分) 潮霉素

(5)加入荧光素后检测该植株卵细胞中是否发出荧光(2 分,关键信息:加入荧光素、卵细胞是否发出荧光)

【解析】(1)启动子是一段有特殊序列结构的 DNA 片段,位于基因的上游,紧挨转录的起始位点,它是 RNA 聚合酶识别和结合的部位。

(2)B 基因只在体细胞和精子中正常表达,合成相应的 RNA,所以从体细胞和精子中提取的 RNA 才能逆转录得到 B 基因,该过程需要用到逆转录酶,PCR 过程中需要高温处理,所以需要耐高温 DNA 聚合酶。

(3)将目的基因导入农杆菌(原核生物),一般先用 Ca^{2+} 处理受体细胞,使其处于一种能吸收周围环境中 DNA 分子的生理状态。

(4)外植体经脱分化形成愈伤组织。农杆菌在侵染植物时能将 Ti 质粒上的 T-DNA 转移到被侵染的细胞,并且将其整合到该细胞的染色体 DNA 上,而 T-DNA 上含有潮霉素抗性基因,所以可以用潮霉素筛选出成功导入的目的基因的受体细胞。

(5)根据注解可知,B 基因与 *Luc* 基因连接形成 *B-Luc* 融合基因,可以通过加入荧光素后检测该植株卵细胞中是否发出荧光,鉴定和筛选出能表达 B 基因的转基因植物。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线