

考生注意:

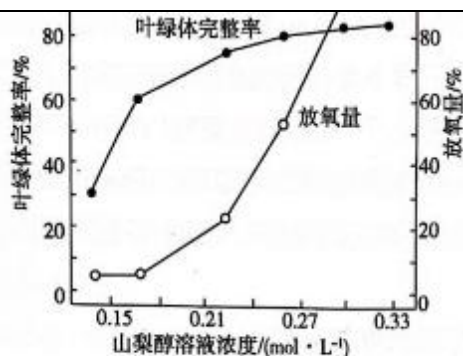
1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上,并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题:本题共 18 小题,每小题 2 分,共 36 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。

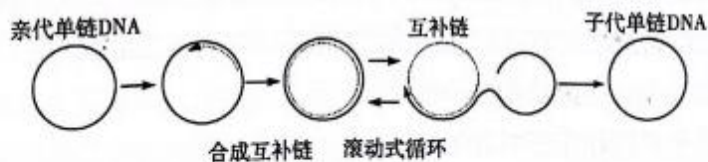
1. Sirtuins 是一种去乙酰化酶,可通过去除核小体中的组蛋白上的乙酰基团来抑制基因活性。核小体是由 DNA 和组蛋白形成的染色质(体)的基本结构单位,组蛋白包裹着 DNA,这种包装也可以提供打开或关闭基因的信号,组蛋白乙酰化可打开基因,而去乙酰化则可以关闭基因。下列叙述错误的是  
A. 蓝细菌细胞内不存在核小体  
B. 组蛋白乙酰化导致其空间结构发生改变  
C. Sirtuins 通过调控基因转录来影响基因表达  
D. 组蛋白去乙酰化改变了基因的碱基序列
2. 核基因编码的线粒体蛋白首先在核糖体上合成前体蛋白,前体蛋白由成熟蛋白和导肽序列共同组成。导肽含有识别线粒体的信息,同时也具有牵引蛋白质靠近线粒体外膜与内膜间形成的接触点,并通过相应的通道进入线粒体基质的功能。已知线粒体基质带负电荷。下列叙述错误的是  
A. 不同导肽分子含有不同的导向信息,决定蛋白质的去向  
B. 导肽可能由含有较多带正电荷的氨基酸形成  
C. 核基因编码的线粒体蛋白的运送途径不同于分泌蛋白  
D. 前体蛋白以膜泡运输的方式进入线粒体基质

生物学试题 第 1 页(共 8 页)



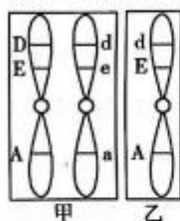


- A. 保持完整的离体叶绿体的放氧量可表示实际光合作用强度  
 B. 山梨醇溶液的浓度为  $0.21 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  时,叶绿体处于等渗状态  
 C.  $0.15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的山梨醇溶液中放氧量较低是因为类囊体薄膜破裂  
 D. 在一定范围内,山梨醇溶液浓度越高,卡尔文循环的效率越高
4. 动粒是真核细胞染色体中位于着丝粒两侧的特化结构,其化学本质为蛋白质。动粒与染色体的移动有关。细胞分裂过程中动粒会与其所指向细胞一极所发出的纺锤丝(或星射线)相结合并被拉向这一极。研究发现,动粒由 *EKN* 基因控制合成。下列叙述正确的是
- A. 减数分裂 I 过程中每条染色体的每个动粒均与细胞两极的纺锤丝相连  
 B. 若阻断动粒与纺锤丝的结合,则细胞中染色体的数目不能加倍  
 C. *EKN* 基因缺失小鼠所产生的精子中可能含有同源染色体  
 D. *EKN* 基因存在于同一个体不同细胞中,且在不同细胞中均表达
5. 油菜花为两性花,其育性是由细胞质基因 *N* 和 *S*、细胞核基因 *Rf* 和 *rf* 共同决定的。只有基因型为 *S(rfrf)* 的植株表现为雄性不育,其他情况均表现为雄性可育。下列叙述错误的是
- A. 以雄性不育个体作母本进行杂交实验,可避免去雄环节  
 B. 基因 *N*、*S* 与 *Rf*、*rf* 之间的遗传,遵循基因的自由组合定律  
 C. 自然种群中,雄性可育油菜植株的基因型有 5 种  
 D. 基因型为 *S(Rfrf)* 的油菜自交,后代中雄性不育植株占  $1/4$
6. DNA 大多数以双链形式存在,少数以单链形式存在,单链 DNA 的复制方式如图所示。下列相关叙述正确的是



生物学试题 第 2 页(共 8 页)

- C. 若依次以双链 DNA 为模板, 则共获得  $2^n$  个与亲代 DNA 相同的子代 DNA
- D. 若亲代单链 DNA 中嘌呤的比例为  $m$ , 则互补链中嘧啶的比例为  $1 - m$
7. 我国科学家揭示了太谷核不育小麦花粉败育的分子机制。与野生型相比, 太谷核不育小麦的 *Ms2* 基因的调控序列中插入了一段 DNA 序列 (TRIM), 激活 *Ms2* 基因的表达, 表达产物 *Ms2* 蛋白通过促进 TaRomol 蛋白的多聚化抑制 TaRomol 的活性, 从而特异性地降低太谷核不育小麦花药中活性氧 (ROS) 信号水平, 导致太谷核不育小麦花粉在发育早期败育。下列叙述错误的是
- A. 太谷核不育小麦自交后代仍可能不育
- B. TRIM 的插入可能利于 RNA 聚合酶的结合
- C. *Ms2* 蛋白的产生过程需要三种 RNA 的参与
- D. *Ms2* 蛋白可作为信号分子调控花药的发育
8. 下图甲表示果蝇卵原细胞中的一对同源染色体, 乙表示该卵原细胞经减数分裂形成的子细胞中的一条染色体, 图中字母表示基因。下列有关叙述不合理的是



- A. 乙中 *d* 可能是甲中 *D* 基因突变或四分体时期发生染色体互换导致的
- B. 乙中发生的变异属于可遗传的变异, 但不一定能通过有性生殖遗传给后代
- C. 甲中的基因 *A/a*、*D/d*、*E/e* 在减数分裂 I 后期不能进行自由组合
- D. 若乙表示卵细胞中的染色体, 则与该卵细胞同时产生的三个极体的基因型都为 *Dea*
9. 利用生物技术获得特定生物类型或生物产品时, 往往要进行“筛选”和“鉴定”。下列有关叙述错误的是
- A. 诱变育种过程中需进行筛选, 与基因突变的不定向性有关
- B. 单倍体育种时, 花药离体培养后即进行筛选, 就获得了所需品种
- C. 利用杂交育种培育作物新品种时, 常从  $F_2$  开始进行多次筛选
- D. 培育转基因抗盐玉米时, 应将转基因玉米幼苗种植在高盐环境中
10. 目前普遍认为, 内环境稳态的主要调节机制为神经—体液—免疫调节网络, 神经系统、内分泌系统与免疫系统之间通过信息分子相互联系。下列叙述正确的是
- A. 信息分子都是由内分泌腺细胞分泌的
- B. 一种信息分子只能作用于一种靶细胞

11. 老年人睡眠时容易醒且醒后不易再入睡,该现象与下丘脑泌素(Hert)神经元的活动有关。研究发现,与年轻小鼠相比,年老小鼠的Hert神经元激活的次数明显增多,且Hert神经元的 $K^+$ 通道含量明显减少。下列叙述错误的是
- A. 老年人易醒可能是由 $Na^+$ 大量进入Hert神经元引起的  
B. 老年人醒后不易再入睡可能与Hert神经元 $K^+$ 外流减少有关  
C. 年轻人Hert神经元兴奋需要的刺激强度相对更低一些  
D. 向老年人Hert神经元加入 $K^+$ 通道激活剂有助于提升睡眠质量
12. 甲流是由甲型流感病毒感染人体所导致的急性呼吸道传染病,症状有发热、头痛、乏力、咽部干痒、疼痛以及声音嘶哑等,甲流的治疗以抗病毒治疗为主。奥司他韦是常用的抗病毒药物,下表为研究人员分析奥司他韦治疗成人甲流患者的临床疗效情况。下列叙述错误的是

相关因素	有效组人数及占比/%	无效组人数及占比/%
奥司他韦使用天数 $\leq 5$ d	43(84.3)	8(15.7)
奥司他韦使用天数 $> 5$ d	40(76.9)	12(23.1)
发病至使用奥司他韦的时间 $< 48$ h	11(91.7)	1(8.3)
发病至使用奥司他韦的时间 $> 48$ h	72(79.1)	19(20.9)

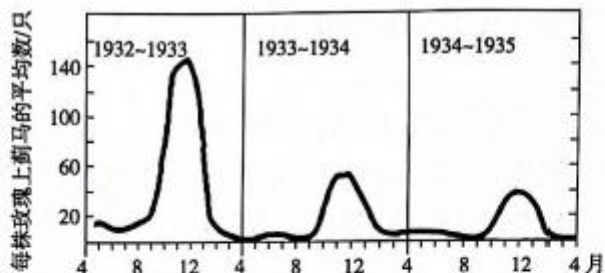
- A. 甲流病毒侵入人体后,B淋巴细胞的活化离不开辅助性T细胞  
B. 甲流病毒进入细胞后,细胞毒性T细胞可识别靶细胞表面的分子变化  
C. 奥司他韦的抗病毒作用主要是通过阻止病毒在内环境中大量增殖来实现的  
D. 由表可知,甲流发病48 h以内使用奥司他韦且使用天数不超过5 d效果最佳
13. 芸苔素是一种人工合成的油菜素内酯类调节剂。某兴趣小组为了研究该物质对侧枝伸长的影响,以棉花的甲、乙两个品系为实验材料进行了相关实验,实验结果如表所示。下列说法错误的是

项目	对照组	不同浓度的芸苔素			
		0.5	1	1.5	2
芸苔素浓度/ $(\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1})$	0	0.5	1	1.5	2
甲品系侧枝平均长度/cm	1.5	3	3.5	4	5
乙品系侧枝平均长度/cm	2	2	2	2	2

- A. 芸苔素对侧枝伸长的作用可能与高浓度生长素的作用相抗衡  
B. 乙品系植株的细胞可能缺乏识别芸苔素的特异性受体  
C. 芸苔素通过直接参与细胞代谢来影响细胞的基因表达  
D. 芸苔素施用的部位和时间等因素是该实验的无关变量

生物学试题 第4页(共8页)

预计的是



- A. 1932 ~ 1935 年间,环境条件逐渐不适合蚜马的生长  
 B. 蚜马种群数量多的年份,通常玫瑰种群的数量较少  
 C. 调查时,应随机选取样方并统计玫瑰上的蚜马数量  
 D. 蚜马种群数量受到气候、食物、天敌等因素的影响
15. 河南西峡县老界岭自然保护区为国家级自然保护区。域内山势陡峭,沟壑纵横,峰峦迭嶂,气势磅礴,保护区动植物资源丰富,被誉为“天然动植物王国”,形成了特定的群落。下列相关叙述正确的是
- A. 山下竹林中的竹子高低错落有致,体现了群落的垂直结构  
 B. 山脚下水库水体中植物的分层现象主要是由光照引起的  
 C. 山顶上针叶林物种丰富度高于山脚下阔叶林物种丰富度  
 D. 保护区内资源丰富,生态位重叠度越大,说明种间竞争越不激烈
16. 植物修复是金属矿山生态修复中应用前景最好的技术之一。在矿山废弃地种植适宜的草本、木本植物,使其逐渐形成相对稳定的生物群落,使生态系统良性循环,实现“废弃矿山”重现“绿水青山”的景象。下列叙述错误的是
- A. 该恢复区的恢复过程属于群落的次生演替  
 B. 恢复过程中生态系统的抵抗力稳定性逐渐提高  
 C. 恢复后的群落能防风固沙属于生物多样性的直接价值  
 D. 为使该生态系统良性循环,应适当引入一些植食性动物
17. 碳汇指从大气中清除二氧化碳的过程、活动或机制,碳源指向大气中释放二氧化碳的过程、活动或机制。碳中和是指国家、企业、产品、活动或个人在一定时间内直接或间接产生的二氧化碳或温室气体排放总量,通过植树造林、节能减排等形式,以抵消自身产生的二氧化碳或温室气体排放量,实现正负抵消,达到相对“零排放”。下列有关碳中和的叙述,错误的是
- A. 增加碳汇是实现碳中和的重要途径之一

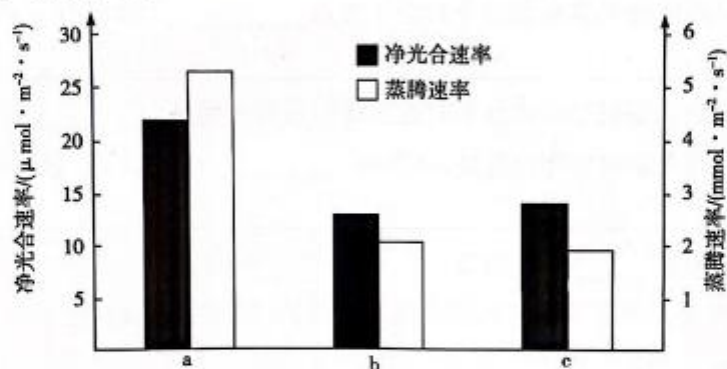


生物学实验的材料。下列叙述正确的是

- A. 观察黑藻细胞质流动时,应保持黑藻的正常活性
- B. 可用无水乙醇提取和分离黑藻叶片中的光合色素
- C. 以黑藻为材料观察质壁分离时,可观察到细胞原生质层颜色变浅
- D. 用斐林试剂直接检测海藻糖时不出现砖红色沉淀,说明海藻糖不是还原糖

二、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。

19. (10 分)大气中  $\text{CO}_2$  浓度增加,使较多的辐射能被截留在地球表层而导致温度上升,这就是“温室效应”。为探究温室效应对植物光合作用的影响,某科研人员以大豆为材料进行了相关实验,a 组:温度为  $28\text{ }^\circ\text{C}$ 、 $\text{CO}_2$  浓度为  $400\ \mu\text{mol}\cdot\text{mol}^{-1}$ ;b 组:温度为  $29\text{ }^\circ\text{C}$ 、 $\text{CO}_2$  浓度为  $400\ \mu\text{mol}\cdot\text{mol}^{-1}$ ;c 组:温度为  $29\text{ }^\circ\text{C}$ 、 $\text{CO}_2$  浓度为  $600\ \mu\text{mol}\cdot\text{mol}^{-1}$ ,部分实验结果如图所示。请回答下列问题:



- (1) 图示实验中的自变量有\_\_\_\_\_。a 组中,大豆叶肉细胞叶绿体中 NADPH 和 ATP 的移动方向是\_\_\_\_\_。
  - (2) b 组大豆的总光合速率\_\_\_\_\_ (填“可能”或“不可能”)高于 a 组,原因是\_\_\_\_\_。与 b 组相比,c 组大豆的抗旱能力\_\_\_\_\_ (填“降低”或“增强”)。
  - (3) 若全球温室效应不断加剧,则会使\_\_\_\_\_ (填“喜阴”或“喜温”)作物产量降低,原因是\_\_\_\_\_。
20. (12 分)某植物果实的颜色由两对独立遗传的等位基因 A、a 和 B、b 控制,基因 A 可完全抑制基因 B 的表达,表型与基因型的对应关系为:蓝果 ( $A\_B\_、A\_bb$ )、红果 ( $aaB\_$ )、白果 ( $aabb$ )。科研人员向基因型为  $AaBb$  的植株中导入隐性基因 e (纯合致死),让该植株自交,其后代表型及比例为蓝果:红果:白果 = 8:3:1。请回答下列问题:
- (1) 根据题述该植株自交的实验结果推测,致死基因 e 导入了\_\_\_\_\_ (填“A”或“B”)

基因所在的染色体上,判断理由是\_\_\_\_\_。  
\_\_\_\_\_。该植株自交后代中的蓝果植株自交,子代蓝果植株占\_\_\_\_\_。

(2) ①若未导入致死基因 e,则对基因型为 AaBb 的植株进行测交,其测交后代的表型及比例是\_\_\_\_\_。

②若该隐性致死基因 e 导入了另一植株(基因型为 AaBb)的 B 基因所在的染色体上,则该植株自交,其子代的表型及比例是\_\_\_\_\_。

(3)若隐性致死基因 e 导入的是 A 基因所在的染色体上,欲鉴定转基因植株自交后代中蓝果植株的基因型,请设计实验方案:\_\_\_\_\_。  
\_\_\_\_\_。(写出实验方案即可,无须写出预期实验结果和结论)

21. (12分)正常人体的血糖浓度处于一定的范围内,内脂素是一种由内脏脂肪细胞产生的多肽类物质,具有类似胰岛素的作用,在降低血糖效果上与胰岛素的作用相叠加,且其分泌不受进食的影响,在体内的含量相对稳定。请回答下列问题:

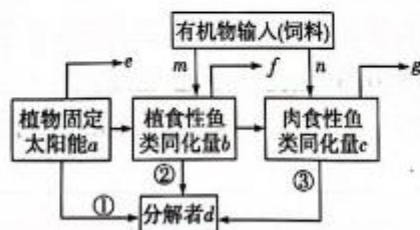
(1)正常机体血糖浓度的范围是\_\_\_\_\_;内脂素与肝细胞结合后,引起肝细胞的生理变化主要有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

(2)靶细胞与内脂素和胰岛素结合的受体位点\_\_\_\_\_ (填“相同”或“不同”),依据的理由是\_\_\_\_\_。

(3)饭后高血糖状态恢复正常水平时起主要作用的物质是\_\_\_\_\_。

(4)内脂素与胰岛素的作用相叠加,结果会\_\_\_\_\_ (填“促进”或“抑制”)胰岛素的分泌,原因是\_\_\_\_\_,体现了血糖调节过程中存在\_\_\_\_\_调节。

22. (8分)如图为某人工养殖塘中的能量流动示意图,其中字母表示能量值(单位:kJ)。请回答下列问题:

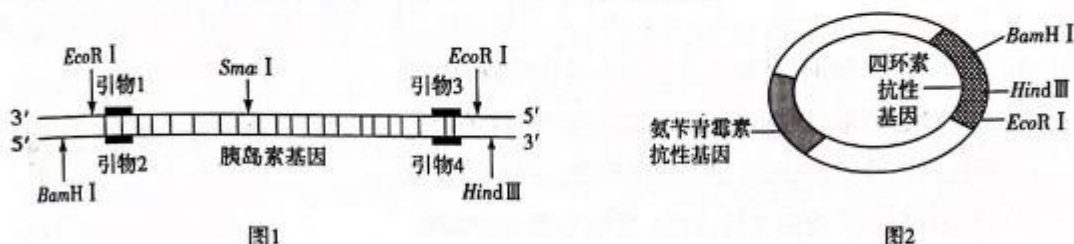


(1)流入该养殖塘生态系统的总能量为\_\_\_\_\_,植食性鱼类属于\_\_\_\_\_消费者,植食性鱼类用于生长、发育和繁殖的能量为\_\_\_\_\_ (用字母和符号表示)。



- (2) 植物与植食性鱼类两营养级之间的能量传递效率为\_\_\_\_\_ (用字母、数字和符号表示)。按照图示中营养级之间的能量传递效率计算,若该养殖塘中肉食性鱼类增重  $Q$  kg,则需要消耗植物\_\_\_\_\_ kg(用字母和符号表示)。
- (3) 人工养殖塘中放养了适合不同水层生长的多种鱼类,这样放养的目的是\_\_\_\_\_。

23. (12分) 胰岛素作为治疗糖尿病的常用药,市场需求很大。科研人员将人胰岛素基因导入大肠杆菌,通过发酵过程实现胰岛素的批量生产。图1为胰岛素基因及不同引物、限制酶的切割位点,图2为转基因过程所用质粒。请回答下列问题:



- (1) 利用PCR获取并扩增胰岛素基因时,应选择的引物是\_\_\_\_\_。PCR反应体系中需要一定量的  $Mg^{2+}$ ,其作用是\_\_\_\_\_。
- (2) 为便于扩增所得的胰岛素基因与质粒连接构建基因表达载体,应在引物的\_\_\_\_\_ (填“5'”或“3'”)端添加\_\_\_\_\_ (填图中限制酶的名称)的识别位点。
- (3) 为了将成功导入重组质粒的大肠杆菌筛选出来,某同学在加入氨苄青霉素的培养基中进行接种,结果如图3所示。该同学所用的接种方法为\_\_\_\_\_。从功能角度分析,该同学所用培养基为\_\_\_\_\_,培养基中所出现的菌落并非都是成功导入重组质粒的大肠杆菌,原因是\_\_\_\_\_。



- (4) 将成功导入重组质粒的大肠杆菌放入发酵罐发酵,需严格控制温度、pH和溶解氧等发酵条件,原因是\_\_\_\_\_。





## 生物学·答案

第1~18小题,每小题2分,共36分。

1. D      2. D      3. B      4. C      5. B      6. B      7. A      8. D      9. B      10. D  
11. C      12. C      13. C      14. B      15. B      16. C      17. C      18. A

19. (除注明外,每空1分,共10分)

- (1) 温度和  $\text{CO}_2$  浓度(2分) 类囊体薄膜→叶绿体基质(2分)  
(2) 可能 净光合速率 = 总光合速率 - 呼吸速率,若b组大豆的呼吸速率较a组大得多,则可能表现为b组总光合速率大于a组(2分) 增强  
(3) 喜阴 温室效应会导致温度升高,不利于喜阴作物生长

20. (除注明外,每空2分,共12分)

- (1) A(1分) 向基因型为 AaBb 的植株导入致死基因 e 后,该植株自交后代的表型及比例为蓝果:红果:白果 = 8:3:1 = (9+3-4):3:1,致死类型全部为蓝果,而蓝果植株均含有 A 基因,说明隐性致死基因 e 导入的是 A 基因所在的染色体,使含有 AA 的植株死亡(答案合理即可给分,3分)  $2/3$   
(2) ①蓝果:红果:白果 = 2:1:1 ②蓝果:红果:白果 = 9:2:1  
(3) 让蓝果植株与白果植株测交(杂交),统计子代的表型及比例(或让蓝果植株自交,统计子代的表型及比例)

21. (除注明外,每空1分,共12分)

- (1) 3.9~6.1 mmol/L(2分) 促进肝细胞吸收葡萄糖合成肝糖原 抑制肝糖原的分解  
(2) 不同 内脂素在降低血糖效果上与胰岛素的作用相叠加,因此,不与胰岛素竞争相同的受体位点(答案合理即可给分,2分)  
(3) 胰岛素  
(4) 抑制 内脂素与胰岛素的作用相叠加会使血糖浓度下降,从而抑制胰岛素的分泌(2分) 反馈

22. (除注明外,每空1分,共8分)

- (1) 植物固定的太阳能和饲料中的化学能(或  $a+m+n$ ,2分) 初级  $b-f$   
(2)  $(b-m) \div a \times 100\%$   $Qab \div (c-n) \div (b-m)$ (2分)  
(3) 充分利用食物和空间资源

23. (除注明外,每空1分,共12分)

- (1) 引物1和引物4(2分) 激活耐高温的 DNA 聚合酶(或 TaqDNA 聚合酶)  
(2) 5' BamH I 和 Hind III(2分)  
(3) 稀释涂布平板法 选择培养基 导入未与目的基因重组的质粒的大肠杆菌也能在含有氨苄青霉素的培养基上形成菌落(2分)  
(4) 发酵条件不仅会影响微生物的生长繁殖,而且会影响微生物代谢物的形成(答案合理即可给分,2分)



## 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

