

2017 年全国中学生生物学竞赛（初赛）

江西省预赛试题

注意事项：

1. 试题包括第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题），答题时间 120 分钟，全卷共 61 道题 120 分。
2. 答题前，务必将所属地市、学校、姓名和准考证号填写在答题纸上；答案务必写在答题纸对应位置上，否则无效。

第 I 卷（选择题，共 90 分）

一、选择题：共 90 分，每题均已注明单选或多选。

1-36 题，单选每题答案正确得 1 分，多选每题答案正确得 2 分，否则得 0 分；

1. 相邻的活细胞之间通过（ ）进行物质交换。（单选）
A. 胞间联丝 B. 纹孔 C. 离子通道 D. 联络索
2. 在离体培养花芽分化研究中，抑制花芽产生的物质是（ ）。（单选）
A. 细胞分裂素 B. 胸腺嘧啶 C. 脱落酸 D. 赤霉素
3. 为不破坏细胞而能研究水分在细胞内状态和性质的最有效的方法是（ ）。（单选）
A. 电位法 B. 渗透法 C. 核磁共振法 D. 同位素示踪法
4. 旱生植物在土壤水分过饱和的情况下，受害的原因是（ ）。（单选）
A. 水分过多 B. 缺氧 C. 光合下降 D. H_2S 危害
5. 解释同化物被动运输机理的学说是（ ）。（单选）
A. P-蛋白收缩假说 B. 细胞质泵动学说 C. 压力流动学说 D. 淀粉-糖变学说
6. 在下列藻类植物中，仅含有叶绿素 a 是（ ）（单选）
A. 裸藻和绿藻 B. 褐藻和黄藻 C. 红藻和蓝藻 D. 蓝藻和黄藻
7. 下列结构中哪些是属于苔类的配子体世代的（染色体为 n）（ ）。（单选）
① 二叉分的叶状体 ② 胞芽 ③ 雌生殖托 ④ 颈卵器
⑤ 假根 ⑥ 弹丝 ⑦ 孢子 ⑧ 受精卵
A. ①②③④⑤⑦ B. ①③④⑤⑥⑦ C. ①②③④⑤⑦ D. ①②③④⑤⑥
8. 太子参和盘龙参分别属于哪个科（ ）（单选）
A. 五加科和兰科 B. 石竹科和兰科 C. 石竹科和五加科 D. 兰科和五加科
9. 在藻类植物生活史中，核相交替与世代交替的关系错误的是：（ ）（单选）
A. 有核相交替就一定有世代交替 B. 有世代交替就一定有核相交替
C. 有核相交替不一定有世代交替 D. 没有核相交替就一定没有世代交替
10. 根据哈钦松学说，现代被子植物起源于古代裸子植物中的（ ）（单选）
A. 黄麻类 B. 本内苏铁 C. 种子蕨 D. 买麻藤类
11. 用小液流法测定植物组织水势时，可根据小液流的方向判断水势，下面说法错误的是（ ）（多选）
A. 水分总是顺水势梯度移动
B. 液滴下降，说明外液密度降低，组织失水， $\psi_{wi} > \psi_{wo}$
C. 液滴上升，说明外液密度升高，组织吸水， $\psi_{wi} < \psi_{wo}$
D. 液滴不动，说明外液密度不变，组织水分平衡， $\psi_{wi} = \psi_{wo}$
12. 植物白天吸水是夜间的 2 倍，那么白天吸收溶解在水中的矿质离子是夜间的（ ）（单选）。
A. 2 倍 B. 小于 2 倍 C. 大于 2 倍 D. 不一定



13. 在呼吸链中既可传递电子又可传递质子的组分是 () (单选)
- A. NAD、FAD 和 Cytb B. NAD、FAD 和 CoQ
C. Cytb、FAD 和 CoQ D. Fe-S、Cytaa3 和 Cytb
14. 下列技术 (或仪器) 与应用匹配正确的是 () (单选)
- A. 花粉离体培养——培育单倍体植物 B. 显微注射技术——制备单克隆抗体
C. 光学显微镜——观察叶绿体的基粒 D. PCR 技术——扩增蛋白质
15. 为了保护鱼类资源不受破坏, 并能持续地获得最大捕鱼量, 根据种群增长的 S 型曲线, 应使被捕鱼群的种群数量保持在 $K/2$ 水平。这是因为在这个水平上: (单选)
- A. 种群数量相对稳定 B. 种群增长量最大
C. 种群数量最大 D. 环境条件所允许的种群数量最大
16. 预测人口未来发展趋势的主要依据是: (单选)
- A. 人口数量 B. 人口密度 C. 年龄组成 D. 性别比例
17. 农业上应用人工合成的性引诱剂诱杀害虫的雄性个体, 使很多雌性个体不能正常交配, 致使种群密度: (单选)
- A. 明显下降 B. 保持稳定 C. 迅速增长 D. 越来越大
18. 调查某地区中下列动物的种群密度, 应采用标志重捕法的是: (单选)
- A. 蚯蚓 B. 草履虫 C. 蚜虫 D. 田鼠
19. 啮齿类动物在种群密度过大时, 一些个体由于心理“紧张”导致肾上腺增大、生殖腺退化以及低血糖等生理变化。这些生理变化: (单选)
- A. 对种群密度无明显影响 B. 是由内分泌失调造成的
C. 与神经系统的调节无关 D. 与下丘脑和垂体均无关
20. 池塘中, 鲢鱼在上层, 鳙鱼居中层, 乌鱼在底层。这反映了: (单选)
- A. 种群密度 B. 种群特征 C. 群落结构 D. 群落演替
21. 某树林由弃耕的农田形成, 下列叙述不正确的是: (单选)
- A. 这是次生演替的实例 B. 该地气候条件较适宜
C. 演替将永远延续下去 D. 此时物质循环速度较开始时慢
22. 黄羊、跳鼠等善于奔跑的动物一般都生活在: (单选)
- A. 森林生态系统 B. 草原生态系统 C. 农田生态系统 D. 湖泊生态系统
23. “青山绿水”和“穷山恶水”两个词的深刻含义说明, 在生态系统中起重要作用的是: (单选)
- A. 土壤 B. 水 C. 海拔高度 D. 绿色植物
24. 假设你流落在不毛的孤岛上, 只有少量玉米和鸡可以食用。那么使你自己活得最长的办法是: (单选)
- A. 先吃鸡, 然后吃玉米 B. 先吃玉米, 然后吃鸡
C. 用玉米喂鸡, 然后吃鸡 D. 用玉米喂鸡, 先吃鸡蛋, 然后再吃鸡
25. 以下措施中, 能提高生态系统的抵抗力稳定性的是: (单选)
- A. 减少捕食性动物和寄生生物数量 B. 增加物种数量
C. 使消费者和生产者数量保持相近 D. 使分解者和生产者数量保持相近
26. 马氏管的功能为: (单选)
- A. 排泄 B. 循环 C. 免疫 D. 吞噬
27. 下列哪个物种神经系统最发达? (单选)
- A. 石鳖 B. 乌贼 C. 河蚌 D. 田螺
28. 支持文昌鱼身体的中轴是: (单选)
- A. 脊柱 B. 脊髓 C. 脊索 D. 脊椎
29. 两栖类的呼吸方式: (单选)
- A. 咽式 B. 胸式 C. 腹式 D. 胸腹式



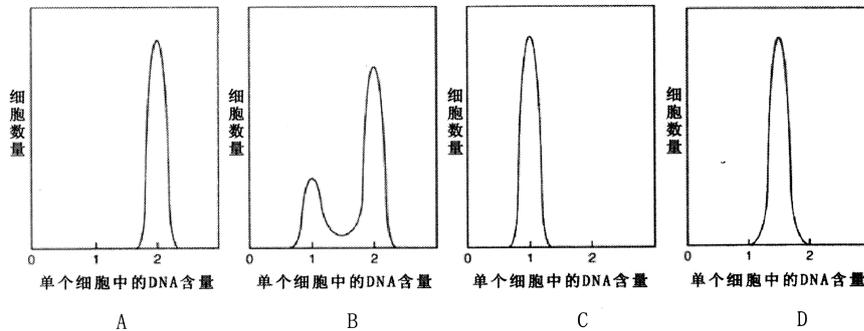




41. 观察了与碘液反应的颜色变化后，研究者再将所有试管置于 40℃ 中，在 30 分钟后检验各反应液所成蓝色的深浅程度。下列对结果的推测中，正确的是：（单选）

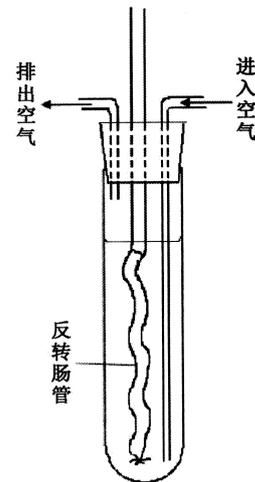
选项	试管 1	试管 2	试管 3	试管 4	试管 5
A	+++	+	-	++	+++
B	-	-	-	++	+++
C	+	-	-	++	-
D	-	+	-	-	+++

42. 长春花碱可以使细胞中的纺锤体保持在染色体排列于赤道板时的形态。向含有 HeLa 细胞的培养体系中，连续 24 小时施加长春花碱后，上述单个细胞的 DNA 含量与细胞总数将呈现怎样的关系？（单选）



43. 为了研究肠管的性质，研究者取出某种两栖类肠管的一部分，并将其内外翻转，作为“反转肠管”进行了下述实验。如右下图所示，在充满 0.01% 生理葡萄糖溶液的大型试管中装上插有三根玻璃管的橡胶塞。将反转肠管的一端扎紧，另一端连接到其中一根玻璃管上。反转肠管中也同样灌满 0.01% 生理葡萄糖溶液，其它两根玻璃管用作通气，实验的结果如左下表所示。0.01% 生理葡萄糖溶液为溶有多种盐类的 0.01% 葡萄糖溶液，能让肠管维持其生理机能。葡萄糖的浓度是通过在溶液中加入在葡萄糖存在下会发光的试剂，测定其发光的强度检测出来的，“+”的数目越多，表示葡萄糖浓度越高。从本实验中可以得出哪些结论？（多选）

	是否通气	时间 (min)	反转肠管内部的葡萄糖浓度 (浆膜一侧)	反转肠管外部的葡萄糖浓度 (粘膜一侧)
a	是	30	+++	++
b	是	40	++++	++
c	否	30	++	++

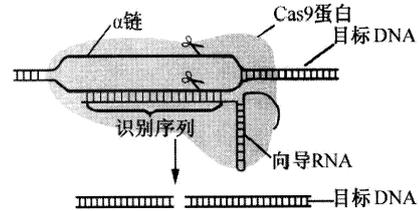


- A. 葡萄糖从反转肠管内部向外部的转运方式是协助扩散或自由扩散，不需要消耗能量
- B. 从本实验中无法判断葡萄糖从反转肠管内部向外部的转运方式
- C. 葡萄糖从反转肠管外部向内部的转动是主动运输，需要依赖载体蛋白和消耗能量
- D. 从本实验中无法判断葡萄糖从反转肠管外部向内部的转运方式



44. 近年诞生的具有划时代意义的 CRISPR/Cas9 基因编辑技术可简单、准确地进行基因定点编辑。其原理是由一条单链向导 RNA 引导核酸内切酶 Cas9 到一个特定的基因位点进行切割。通过设计向导 RNA 中 20 个碱基的识别序列，可人为选择 DNA 上的目标位点进行切割（见下图）。下列相关叙述错误的是：（单选）

- A. Cas9 蛋白由相应基因指导在核糖体中合成
- B. 向导 RNA 中的双链区遵循碱基配对原则
- C. 向导 RNA 可在逆转录酶催化下合成
- D. 若 α 链剪切点附近序列为...TCCAGAATC...，则相应的识别序列为...UCCAGAAUC...
- E. 以上叙述都是错误的

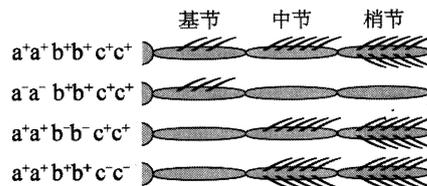


45. 基因座 d 和 p 存在于同一染色体上，p 比 d 更靠近着丝粒。现考虑基因 p_1 和 d_1 、 p_2 和 d_2 连锁的个体（基因型为 p_1d_1/p_2d_2 ）通过单性生殖产生二倍体子代的过程。若在减数第一次分裂中，d 和 p 之间发生了一次交叉互换，下面所列出的子代基因型可能是在下列①~③中哪种情况下产生的？请从选出正确对应的一组。（单选）

- ①减数第一次分裂产生的两个核融合，之后发生了减数第二次分裂。
- ②在减数第二次分裂形成的两个子核融合，这两个核来自减数第一次分裂产生的同一个核。
- ③减数第二次分裂产生的一个子核的染色体加倍。

选项	子代的基因型		
	p_2d_1/p_2d_1	p_1d_1/p_2d_1	p_1d_1/p_1d_2
A	①	②	③
B	①	③	②
C	②	①	③
D	②	③	①
E	③	①	②

46. 某种昆虫的附肢分为基节、中节和梢节，研究发现各节的刚毛发育与 a、b、c 三个基因有关。a⁺、b⁺、c⁺ 为正常功能基因，a⁻、b⁻、c⁻ 为失活突变基因。下图为四种不同基因型的个体刚毛发育到同一阶段的表现型。据图分析，下列预期错误的是：（单选）



- A. 基因型为 $a^-a^-b^-b^-c^-c^-$ 的个体，在相同阶段各节均无刚毛
- B. 基因型为 $a^-a^-b^-b^-c^+c^+$ 的个体，在相同阶段各节均无刚毛
- C. 基因型为 $a^-a^-b^+b^+c^-c^-$ 的个体，在相同阶段中节两侧均有刚毛
- D. 基因型为 $a^+a^+b^-b^-c^-c^-$ 的个体，在相同阶段中节两侧均有刚毛

47. 某同学钓到了一条无鳞的草鱼，他让该无鳞鱼和纯合野生型鱼杂交，发现 F_1 代野生型鱼占 50%，单列鳞鱼（两侧各有一列鳞片）占 50%。再让单列鳞鱼雌雄相互交配，发现 F_2 代鱼出现单列鳞、野生型、无鳞和散鳞（鳞片不规则覆盖在一部分表皮上）共 4 种表现型，并且比例是 6:3:2:1。下列分析中，不正确的是：（单选）

- A. 推测控制鱼鳞性状的等位基因有 2 对，且遵循基因自由组合定律
- B. 该同学钓到的那条无鳞鱼是杂合子，事实上不存在纯合的无鳞鱼
- C. F_2 代单列鳞鱼的基因型有 4 种可能
- D. F_2 代散鳞鱼的基因型只有 1 种可能

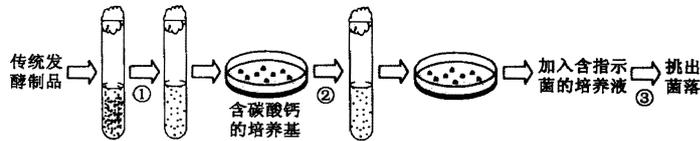


自主招生在线
www.zzzs.com

咨询热线：010-5601 9830





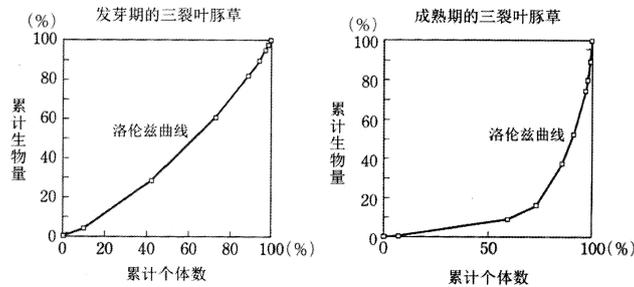


- A. 进行①过程的目的是稀释
B. ②过程应挑出没有溶解圈的菌落接种
C. ③过程应挑出有抑菌圈的菌落
D. 经过③过程挑出的菌落应立即灭活

57. 动物可以利用其体内的生物钟及太阳位置来确定方向。在冰岛进行的一实验中，一只鸟在露天的笼子中，被训练在西边取食，它的生物钟因此延迟了6小时；在阶段转换后，该鸟在真实时间中午12.00放回露天的笼子，此时可以观察到该鸟的觅食方向应是：(单选)

- A. 北方
B. 南方
C. 东方
D. 西方

58. 为了调查构成三裂叶豚草种群的个体在生长中会呈现怎样的变化，将发芽期和成熟期的个体的生物量从小到大排列，用横轴表示其排名，纵轴表示小于这一排名的所有个体的生物量之和，将两者进行拟合，这种曲线被称为洛伦兹曲线，如下图所示。据图分析，以下正确的是：(单选)



- A. 随着个体的生长，三裂叶豚草个体间的生物量之差会变大
B. 随着个体的生长，三裂叶豚草个体间的生物量之差会缩小
C. 在三裂叶豚草发芽的时候，生物量较小的个体基本上都会死亡，存活到成熟期的个体大小都基本相同
D. 在三裂叶豚草发芽的时候，生物量较大的个体基本上都会死亡，存活到成熟期的个体大小都基本相同

59. 豌豆蚜和鳞翅目幼虫是利马豆的主要害虫，蝉大眼蝽可取食利马豆及两类害虫。研究人员用蔬果剂处理去除部分豆荚后，测试以上动物密度的变化，结果见下表(单位：个/株，蔬果剂对以上动物无危害)。下列分析正确的有：(多选)

物种	分组	第7天	第14天	第21天
蝉大眼蝽	对照组	0.20	0.62	0.67
	处理组	0.20	0.10	0.13
豌豆蚜	对照组	2.00	4.00	2.90
	处理组	2.00	8.70	22.90
鳞翅目幼虫	对照组	1.00	1.31	0.82
	处理组	1, 13	2.19	2.03

- A. 调查豌豆蚜的种群密度可以采用样方法
B. 施用蔬果剂后，豌豆蚜的种群数量将呈S型增长
C. 在该生态系统中，蝉大眼蝽属于第二、三营养级
D. 表中数据表明蝉大眼蝽主要取食利马豆

第 II 卷（非选择题，共 30 分）

二、非选择题：共 2 题，共 30 分。

60. (15 分) 果蝇有 1 对性染色体 (XX 或 XY) 和 3 对常染色体 (II、III、IV)。翅型基因位于 II 号染色体上，是正常翅基因的显性突变基因，没有正常翅基因的胚胎会致死；星眼基因是正常眼基因的显性突变基因，没有正常眼基因的胚胎也会致死。

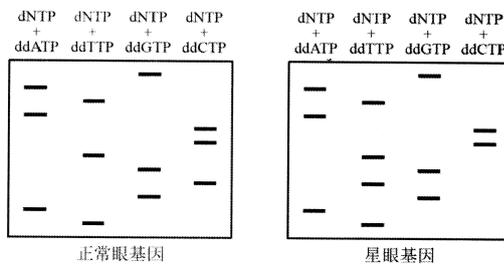
(1) 为探究星眼基因和正常眼基因的序列差异，研究者利用 4 种双脱氧核苷酸 (ddNTP) 对这两种基因进行了测序。

测序原理：在 DNA 合成时，若连接上的是 ddNTP，子链延伸终止；若连接上的是 dNTP (脱氧核苷酸)，子链延伸继续。测序时以基因的一条链为模板，进行 4 个单独的合成反应，每个反应加入 4 种 dNTP 和 1 种 ddNTP，并对产物进行凝胶电泳。

测序结果：如右下图所示 (仅展示了两两种基因小部分对应区段)。

① ddNTP 只是 dNTP 的 3' C 上的羟基被氢取代了，所以也能在_____酶的催化下参与 DNA 的合成，并且遵循_____原则。

② 测序结果表明，发生基因突变的实质是有一对碱基对发生了替换，即_____。



(2) 为探究眼型基因在染色体上的定位，研究者进行了下列杂交实验。

① 在果蝇群体中发现有_____眼的成体雌蝇，表明眼型基因肯定不在 Y 染色体上；还发现有_____眼的成体雄蝇，并且让这种雄蝇与星眼的雌蝇进行杂交，子代中出现了_____眼的成体雌蝇，表明眼型基因肯定不在 X 染色体上。

② 让翻翅、正常眼的果蝇与正常翅、星眼的果蝇杂交，获得的 F₁ 果蝇中，表现型为翻翅、星眼的个体所占的比例应为_____。再让 F₁ 中翻翅、星眼的雌雄果蝇相互交配，发现 F₂ 果蝇全部都是翻翅、星眼的，表明眼型基因肯定在_____号染色体上，并且翅型基因位点和眼型基因位点之间_____；否则，如果眼型基因在另外两对常染色体上，那么 F₂ 果蝇中翻翅、星眼的个体所占的比例应为_____。

61. (15 分) 人感染 EV (埃博拉病毒) 后会引出血热，死亡率极高。EV-GP 是 EV 表面的抗原蛋白。为了寻找治疗 EV 病的有效方法，科学家采集了多年前感染 EV 并已康复的甲、乙两人的血液，检测抗 EV-GP 抗体的水平，结果如图 1 所示。

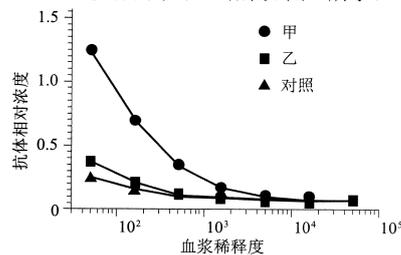


图 1

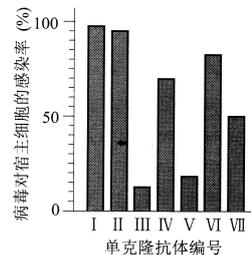


图 2

(1) 根据图 1 分析，应选取_____的血液分离出_____细胞用以制备单抗。

(2) 将制备的多种单抗分别与病毒混合，然后检测病毒对宿主细胞的感染率，结果如图 2 所示。根据图 2 分析，抑制效果最好的单抗是_____和_____。

(3) EV-GP 具有多个与抗体结合的位点。为了研究上述两种单抗 (分别称为 A、B) 与 EV-GP



自主招生在线
www.zzzs.com

咨询热线：010-5601 9830





自主招生
ZIZS.COM



WWW.ZIZS.COM

扫描二维码，关注“自主招生在线”微信！
了解更多自主招生相关资讯！

