



## Tautan Belajar Evaluasi Materi

Temanggung

JENIS UJIAN : UAS  
MATA PELAJARAN : Botani Farmasi  
KODE SOAL : FARF403

---

1. Farmasi Botani merupakan cabang ilmu farmasi yang mempelajari?
  - a. Kehidupan tumbuh-tumbuhan dan manfaatnya sebagai bahan obat
  - b. Kehidupan hewan dan manfaatnya sebagai bahan obat
  - c. Kehidupan tumbuh-tumbuhan serta kultivasinya menghasilkan panen optimum
  - d. Bahan obat yang berasal dari alam
  - e. Penanganan pasca panen tanaman obat sebagai sediaan farmasi
  
2. Dalam perkembangan pengetahuan tentang organela sel, Siapakah yang pertama kali memperkenalkan nukleus (inti sel)?
  - a. Robert Hook
  - b. Robert Brown
  - c. Robert Davis Chaniago
  - d. Albert Einstein
  - e. Stamford Raffles
  
3. Berikut ini merupakan bagian-bagian dari sel yang hanya ditemukan pada sel tumbuhan, yaitu.....
  - a. Nukleus
  - b. Kloroplas
  - c. Mitokondria
  - d. Retikulum Endoplasma
  - e. Sitoplasma

4. Berikut ini merupakan fungsi sitoskeleton dalam sel, kecuali.....

- a. Menjaga bentuk sel (binatang) dengan desain arsitekturalnya dan sebagai tempat berlabuh bagi organela di dalam sitosol.
- b. Bertanggung jawab dalam motilitas di dalam sel, seperti kontraksi otot dan siklosis, pergerakan internal dari sitoplasma.
- c. Bertanggung jawab untuk pergerakan sel dan pergerakan eksternal.
- d. Berperan dalam pembelahan sel.
- e. Tempat menghasilkan energi melalui proses metabolisme aerob

5. Berikut ini merupakan fungsi dari Nukleus (inti sel), kecuali.....

- a. Mengontrol aktivitas seluler melalui ekspresi gen
- b. Menyimpan informasi genetik dalam bentuk DNA
- c. Mengatur pembelahan sel
- d. Sintesis RNA untuk proses translasi
- e. Menghasilkan energi untuk aktivitas sel

6. Pernyataan terkait nama organela sel dan fungsinya adalah benar, kecuali.....

- a. Mitokondria --> "Power house" of the cell
- b. Ribosom --> "Protein factories" of cell
- c. Badan Golgi --> Transport out of cell
- d. Retikulum Endoplasma --> Synthetis and transport
- e. Vakuola --> DNA trancription

7. Pernyataan tentang zat ergastik dan tempat penyimpanannya berikut ini adalah benar, kecuali.....

- a. Kristal kalsium oksalat disimpan dalam vakuola
- b. Amiloplas menyimpan cadangan pati
- c. Minyak esensial disimpan dalam ruang antar sel atau saluran khusus.
- d. Tannin biasanya ditemukan dalam mitokondria
- e. Protein cadangan disimpan dalam aleuron atau vakuola khusus.

8. Organel yang bertanggung jawab untuk fotosintesis dalam sel tumbuhan adalah:

- a. Mitokondria
- b. Kloroplas
- c. Nukleus
- d. Peroxisom
- e. Aparatus Golgi

9. Apa fungsi vakuola pada sel tumbuhan?

- a. Menghasilkan energi
- b. Menyimpan cadangan makanan, air, dan zat sisa
- c. Mengontrol aktivitas sel
- d. Mengangkut protein
- e. Melakukan sintesis lipid

10. Organel sel tumbuhan yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan pigmen adalah:

- a. Plastida
- b. Nukleolus
- c. Ribosom
- d. Mitokondria
- e. Diktiosom

11. Manakah dari berikut ini yang merupakan bagian dari dinding sel tumbuhan?

- a. Fosfolipid
- b. Lignin
- c. Peptidoglikan
- d. Hemoglobin
- e. Asam lemak

12. Proses pertukaran gas pada sel tumbuhan terutama terjadi di:

- a. Kloroplas
- b. Stomata
- c. Vakuola

- d. Nukleus
- e. Dinding sel

13. Apakah yang dimaksud sebagai jaringan.....

- a. Sekumpulan sel yang mempunyai bentuk dan fungsi yang sama ✓
- b. Sekumpulan organ yang mempunyai bentuk dan fungsi yang sama
- c. Sekumpulan sistem organ dengan fungsi tertentu
- d. Sekumpulan individu dalam sebuah ekosistem
- e. Sekumpulan inti sel yang berfungsi sebagai transkripsi DNA

14. Berikut ini adalah ciri-ciri jaringan meristem/embrional, kecuali.....

- a. Sel-selnya selalu membelah
- b. Bentuk dan ukuran sel sama
- c. Kaya protoplasma
- d. Dinding sel tipis
- e. Isi sel mengandung kristal dan cadangan makanan ✓

15. Jaringan meristem lateral terapat pada .....

- a. Ujung akar
- b. Ujung batang
- c. Kambium ✓
- d. Pangkal ruas batang jaringan dewasa
- e. Embrio

16. Berikut ini merupakan ciri-ciri/karakteristik dari jaringan meristem primer, kecuali.....

- a. Kelanjutan dari perkembangan dan pertumbuhan embrio.
- b. Terdapat di ujung batang dan akar
- c. Meristem primer akan menyebabkan pertumbuhan primer
- d. Berasal langsung dari sel-sel embrional.
- e. Telah mengalami diferensiasi. ✓

17. Jaringan yang telah mengalami diferensiasi dan spesialisasi disebut.....

- a. Jaringan permanen
- b. Jaringan embrional
- c. Jaringan meristem apikal
- d. Jaringan meristem lateral
- e. Jaringan meristem interkalar

18. Berikut ini merupakan ciri-ciri / karakteristik dari jaringan parenkim, kecuali.....

- a. Sel berbentuk lingkaran
- b. Terdapat banyak vakuola.
- c. Berdinding sel tipis.
- d. Ukuran sel besar dan hidup.
- e. Banyak terdapat ruang diantara sel.

19. Berikut ini merupakan jenis-jenis jaringan parenkim berdasarkan bentuk dan fungsinya, kecuali.....

- a. Jaringan epidermis
- b. Jaringan Kolenkim
- c. Berkas pembuluh
- d. Xylem
- e. Jaringan lateral

20. Katabolisme merupakan reaksi yang bertujuan membongkar atau menguraikan suatu molekul. Berikut ini tergolong reaksi katabolisme, kecuali.....

- a. Glikolisis
- b. Siklus Krebs
- c. Transport elektron
- d. Fermentasi asam laktat
- e. Sintesis lemak

21. Contoh reaksi katabolisme yang tidak membutuhkan Oksigen adalah.....

- a. Glikolisis
- b. Fotosintesis

c. Fermentasi alkohol

d. Komosisistesis

e. Sistesis protein

22. Secara sederhana reaksi pada proses respirasi mengubah 1 molekul oksigen dan 1 molekul glukosa menjadi.....

a. 6 molekul air, 6 molekul karbondioksida, dan 36 ATP

b. 8 molekul air, 6 molekul karbondioksida, dan 36 ATP

c. 8 molekul air, 8 molekul karbondioksida, dan 36 ATP

d. 4 molekul air, 4 molekul karbondioksida, dan 32 ATP

e. 4 molekul air, 6 molekul karbondioksida, dan 32 ATP

23. Hal-hal berikut ini terjadi pada proses glikolisis, kecuali.....

a. Penguraian satu molekul glukosa menjadi asam piruvat, NADH dan ATP.

b. Berlangsung di mitokondria.

c. Melibatkan enzim aldolase

d. Glukosa diubah menjadi glukosa 6-fosfat oleh enzim hexokinase

e. Glukosa 6-fosfat akan diubah menjadi fruktosa 6-fosfat yang dikatalisis oleh enzim fosfohexosa isomerase

24. Berikut adalah fakta terkait Siklus Krebs, kecuali.....

a. Diambil dari nama Hans Krebs.

b. Siklus ini juga biasa disebut siklus asam sitrat.

c. Berlangsung didalam sitoplasma.

d. Mengubah Asam Piruvat menjadi NADH, FADH<sub>2</sub>, ATP serta membentuk kembali oksaloasetat.

e. Dihasilkan 1 FADH<sub>2</sub> dan 4 NADH.

25. Berikut ini merupakan enzim yang terlibat dalam siklus Krebs, kecuali.....

a. Sitrat sintase

b. Akonitase

c. Isositrat dehidrogenase

d. Alfa amylase

e. Ketoglutaratdehidrogenase

26. Berikut ini terjadi dalam proses transport elektron, kecuali.....

- a. Terjadi di bagian membran dalam badan golgi ✓
- b. O<sub>2</sub> berperan sebagai penerima elektron yang terakhir.
- c. O<sub>2</sub> akan menerima ( H<sup>+</sup> ) menjadi H<sub>2</sub>O.
- d. ATP yang dihasilkan 34 ATP.
- e. Elektron dan H<sup>+</sup> dari NADH dan FADH<sub>2</sub> dibawa dari substrat satu ke substrat yang lain.

27. Berikut ini merupakan hal-hal yang terjadi pada reaksi fotosintesis, kecuali.....

- a. Membutuhkan cahaya dan klorofil.
- b. Menghasilkan glukosa dan oksigen.
- c. Membutuhkan air.
- d. Membutuhkan karbondioksida.
- e. Menghasilkan asam lemak. ✓

28. Berikut ini adalah karakteristik klorofil, kecuali.....

- a. Dapat menerima sinar dan mengembalikan dalam gelombang yang berlainan.
- b. Menyerap sinar “merah” dan “kuning”. ✓
- c. Tidak larut dalam air.
- d. Larut dalam pelarut Organik.
- e. Pemisahan Klorofil dengan pigmen lain dapat dilakukan dengan “kromatografi”.

29. Hasil akhir dari reaksi terang fotosintesis adalah.....

- a. H<sub>2</sub>O + NADP<sup>+</sup> + ADP + Pi --> O<sub>2</sub> + NADPH<sub>2</sub> + ATP ✓
- b. CO<sub>2</sub> + NADPH<sub>2</sub> + ATP --> Glukosa + NADP<sup>+</sup> + ADP + Pi
- c. H<sub>2</sub>O + NADP<sup>+</sup> + ADP + Pi --> O<sub>2</sub> + NADPH<sub>2</sub> + 38ATP
- d. 2H<sub>2</sub>O + NADP<sup>+</sup> + ADP + Pi --> O<sub>2</sub> + 4NADPH<sub>2</sub> + ATP
- e. CO<sub>2</sub> + NADPH<sub>2</sub> + ATP --> 4Glukosa + NADP<sup>+</sup> + ADP + Pi

30. Pernyataan terkait dengan reaksi gelap fotosintesis di bawah ini adalah benar, kecuali.....

- a. Merupakan reaksi yang berlangsung tidak memerlukan cahaya matahari.
- b. Pada tahap ini berlangsung fiksasi CO<sub>2</sub>, yang selanjutnya akan diubah menjadi karbohidrat.
- c. Reaksi gelap berlangsung pada STROMA kloroplas.
- d. Merupakan suatu siklus yang sangat panjang, yang dikenal dengan DAUR CALVIN.
- e. Menghasilkan karbondioksida dan energi ✓

31. Berikut ini merupakan faktor yang mempengaruhi laju fotosintesis, kecuali.....

- a. Intensitas cahaya
- b. Konsentrasi karbondioksida
- c. Konsentrasi karbonmonoksida ✓
- d. Suhu
- e. Kadar air

32. Pernyataan terkait fotolisis berikut ini adalah benar, kecuali.....

- a. Merupakan salah satu tahapan dalam proses fotosintesis.
- b. Pada peristiwa fotolisis ini terjadi pemecahan senyawa kimia berupa air (H<sub>2</sub>O) dengan bantuan sinar matahari atau foton.
- c. Menghasilkan energi sebesar 450 kal ✓
- d. Hasil dari reaksi fotolisis berupa ion hidrogen dan oksigen.
- e. Tempat terjadinya reaksi fotolisis ini yaitu di klorofil bagian grana atau tilakoid

33. Dalam metabolisme karbohidrat, fenomena berikut ini terjadi jika gula darah mengalami peningkatan, kecuali.....

- a. Glikolisis
- b. Glikogenesis
- c. Heksosa monofosfat shunt
- d. Oksidasi piruvat
- e. Pemecahan trigliserida menjadi asam lemak ✓

34. Dalam proses respirasi, berikut ini merupakan zat yang menghambat proses respirasi, kecuali.....

- a. Sianida

- b. Fluoride
- c. Iodo asetat
- d. Oksigen
- e. Eter, aseton, dan chloroform

35. Enzim-enzim berikut ini berperan dalam proses respirasi, kecuali.....

- a. Transposporilase
- b. Desmolase
- c. Tripsin
- d. Karboksilase
- e. Katalase

36. Dalam proses glikolisis, substansi apakah dirubah menjadi glukosa-6 pospat.....

- a. Glukosa
- b. Fruktosa
- c. Maltosa
- d. Sukrosa
- e. Asam Piruvat

37. Hasil akhir dari proses glikolisis yang akan menjadi input pada siklus kreb adalah.....

- a. Glukosa
- b. Fruktosa
- c. Asam piruvat
- d. Asam-2 Pospoenol Piruvat
- e. Glukosa-6 pospat

38. Siklus Krebs dan transpor elektron terjadi dalam organela sel yang disebut.....

- a. Badan Golgi
- b. Kloroplas
- c. Mitokondria
- d. Retikulum endoplasma

**e. Sitoplasma**

**39. Pernyataan terkait dengan metabolit primer berikut ini adalah benar, kecuali.....**

- a. Metabolit primer adalah metabolit yang dihasilkan dari proses metabolisme primer.**
- b. Hasil metabolisme yang digunakan untuk kelangsungan hidup (proses tumbuh)**
- c. Merupakan molekul dengan BM tinggi, struktur sama utk setiap organisme, dan digunakan sbg penghasil energi/ kelangsungan hidup organism.**
- d. Dihasilkan oleh tumbuhan sebagai mekanisme pertahanan hidup. ✓**
- e. Contoh : asam amino, asetil CoA, gula – gula, nukleotida, asam sitrat, lipid, protein, dan karbohidrat**

**40. Pernyataan terakit dengan metabolit sekunder di bawah ini adalah benar, kecuali.....**

- a. Senyawa ini tidak berperan penting untuk kelangsungan hidup tanaman, tetapi memberi beberapa keuntungan.**
- b. Sangat dibutuhkan pertumbuhan dan perkembangan. ✓**
- c. Berfungsi sebagai mekanisme pertahanan tanaman.**
- d. Senyawa metabolit sekunder tertentu dapat dimanfaatkan oleh manusia sebagai antioksidan atau bahan baku obat.**
- e. Setiap jenis senyawa metabolit sekunder memiliki fungsi yang berbeda.**

**41. Berikut ini merupakan faktor yang mempengaruhi keragaman metabolit sekunder, kecuali.....**

- a. Genetis**
- b. Geografis**
- c. Pasca panen**
- d. Panen**
- e. Bobot molekul ✓**

**42. Berikut ini adalah contoh metabolit sekunder, kecuali.....**

- a. Terpenoid**
- b. Alkaloid**
- c. Flavonoid**
- d. Asam Fenolat**
- e. Karbohidrat ✓**

43. Berdasarkan sifat sensorinya, berikut ini merupakan sifat metabolit sekunder, kecuali.....

- a. Zat pahit
- b. Zat umami
- c. Zat manis
- d. Zat sepat
- e. Zat pedas

44. Berikut ini merupakan fungsi metabolit sekunder, kecuali.....

- a. Antibiotik
- b. Mikotoksin
- c. Melanin
- d. Hormon kelamin
- e. Protein

45. Berikut ini merupakan contoh metabolit sekunder yang telah berhasil diisolasi dan mempunyai khasiat kesehatan, kecuali.....

- a. Taxol dan Taxoter
- b. Artemisinin
- c. Vimblastin & Vinkristin
- d. Kuininon
- e. Protein

46. Jaringan yang berfungsi sebagai pelindung organ tumbuhan dari kehilangan air adalah...

- a. Epidermis
- b. Floem
- c. Parenkim
- d. Sklerenkim
- e. Meristem

47. Xilem pada tumbuhan memiliki fungsi utama untuk...

- a. Mengangkut air dan mineral
- b. Mengangkut hasil fotosintesis
- c. Melindungi jaringan dalam
- d. Penyimpanan cadangan makanan
- e. Membentuk daun baru

48. Jaringan tumbuhan yang berfungsi untuk mengangkut air dan mineral dari akar ke seluruh bagian tumbuhan disebut?

- a. Epidermis
- b. Parenkim
- c. Xilem
- d. Floem
- e. Meristem

49. Jaringan yang bertugas melindungi bagian luar tumbuhan adalah?

- a. Xilem
- b. Floem
- c. Epidermis
- d. Parenkim
- e. Sklerenkim

50. Jaringan tumbuhan yang memiliki kemampuan membelah diri secara aktif adalah?

- a. Kolenkim
- b. Sklerenkim
- c. Parenkim
- d. Meristem
- e. Floem

51. Jaringan penguat yang dinding selnya tebal dan mengandung lignin disebut?

- a. Xilem
- b. Sklerenkim

- c. Kolenkim
- d. Epidermis
- e. Parenkim

52. Jaringan dasar yang mengisi sebagian besar tubuh tumbuhan dan berfungsi dalam fotosintesis disebut?

- a. Parenkim
- b. Kolenkim
- c. Xilem
- d. Sklerenkim
- e. Meristem

53. Proses yang mengubah glukosa menjadi energi dalam bentuk ATP disebut?

- a. Fotosintesis
- b. Glikolisis
- c. Transpirasi
- d. Respirasi Anaerob
- e. Fermentasi

54. Molekul yang menjadi sumber energi utama dalam metabolisme sel adalah?

- a. Glukosa
- b. Lipid
- c. Protein
- d. ATP
- e. NADPH

55. Dalam siklus Krebs, karbon dioksida dilepaskan sebagai hasil dari pemecahan?

- a. Asam piruvat
- b. Asam sitrat
- c. Asam oksaloasetat
- d. Gliseraldehida-3-fosfat
- e. Glukosa

56. Tempat berlangsungnya reaksi terang fotosintesis adalah?

- a. Stroma
- b. Membran tilakoid
- c. Sitoplasma
- d. Mitokondria
- e. Nukleus

57. Senyawa yang berperan sebagai akseptor elektron terakhir dalam respirasi aerob adalah?

- a. NAD<sup>+</sup>
- b. Oksigen
- c. Glukosa
- d. Karbon dioksida
- e. FADH<sub>2</sub>

58. Proses fotosintesis pada tumbuhan terjadi di organel sel apa?

- a. Mitokondria
- b. Nukleus
- c. Kloroplas
- d. Retikulum Endoplasma
- e. Vakuola

59. Pigmen utama yang berperan dalam proses fotosintesis adalah?

- a. Xantofil
- b. Karoten
- c. Klorofil
- d. Antosianin
- e. Flavonoid

60. Reaksi terang fotosintesis terjadi di bagian?

- a. Stroma

- b. Membran tilakoid
- c. Matriks mitokondria
- d. Nukleoplasma
- e. Sitoplasma

61. Gas yang diperlukan dalam reaksi gelap fotosintesis adalah?

- a. Oksigen
- b. Karbon dioksida
- c. Hidrogen
- d. Nitrogen
- e. Metana

62. Produk utama dari reaksi gelap (siklus Calvin) adalah?

- a. Glukosa
- b. ATP
- c. NADPH
- d. Karbon dioksida
- e. Oksigen

63. Fotolisis air dalam reaksi terang fotosintesis menghasilkan oksigen dan?

- a. ATP
- b. Glukosa
- c. NADPH
- d. Karbon dioksida
- e. Asam piruvat

64. Produk sampingan dari fotolisis air yang dilepaskan ke atmosfer adalah?

- a. Oksigen
- b. Karbon dioksida
- c. NADPH
- d. Glukosa
- e. Proton

65. Proses pengubahan glukosa menjadi dua molekul asam piruvat dalam metabolisme karbohidrat disebut?

- a. Siklus Krebs
- b. Glikolisis ✓
- c. Fermentasi
- d. Fosforilasi oksidatif
- e. Siklus Calvin

66. Molekul energi yang dihasilkan selama glikolisis adalah?

- a. NADH
- b. ATP ✓
- c. FADH<sub>2</sub>
- d. NADPH
- e. Karbon dioksida

67. Jalur metabolisme yang mengubah glukosa menjadi glikogen untuk penyimpanan disebut?

- a. Glikolisis
- b. Glukoneogenesis
- c. Glikogenesis ✓
- d. Glikogenolisis
- e. Siklus Krebs

68. Tempat berlangsungnya siklus Krebs dalam proses respirasi seluler adalah?

- a. Sitoplasma
- b. Mitokondria ✓
- c. Kloroplas
- d. Nukleus
- e. Ribosom

69. Dalam respirasi aerob, molekul oksigen berperan sebagai?

- a. Akseptor elektron terakhir ✓
- b. Donor elektron
- c. Sumber energi
- d. Katalisator
- e. Molekul pengangkut energi

70. Proses yang menghasilkan ATP terbanyak dalam respirasi seluler adalah?

- a. Glikolisis
- b. Siklus Krebs
- c. Fosforilasi oksidatif ✓
- d. Fermentasi
- e. Dekarboksilasi oksidatif

71. Produk akhir dari glikolisis adalah?

- a. Glukosa
- b. Asam piruvat ✓
- c. ATP
- d. Karbon dioksida
- e. NADH

72. Respirasi anaerob menghasilkan energi lebih sedikit dibandingkan respirasi aerob karena?

- a. Tidak menggunakan oksigen ✓
- b. Menghasilkan lebih banyak CO<sub>2</sub>
- c. Hanya menghasilkan NADPH
- d. Tidak melibatkan ATP
- e. Memecah glukosa secara sempurna

73. Senyawa kimia yang dihasilkan tumbuhan untuk melindungi diri dari serangan hama disebut?

- a. Alkaloid ✓
- b. Karbohidrat

- c. Protein
- d. Vitamin
- e. Lipid

74. Contoh senyawa metabolit sekunder yang berfungsi sebagai antibiotik adalah?

- a. Glukosa
- b. Flavonoid
- c. Asam nukleat
- d. Terpenoid
- e. Tanin

75. Senyawa yang berperan dalam pewarna alami bunga dan buah adalah?

- a. Protein
- b. Alkaloid
- c. Antosianin
- d. Lignin
- e. Enzim

76. Senyawa kimia yang dihasilkan tumbuhan untuk menarik penyerbuk disebut?

- a. Tanin
- b. Terpenoid
- c. Steroid
- d. Karbohidrat
- e. Alkaloid

77. Contoh senyawa fenol yang dihasilkan tumbuhan untuk melindungi diri dari mikroorganisme adalah?

- a. Lignin
- b. Glukosa
- c. Lipid
- d. Vitamin C
- e. Asam nukleat

78. Ilmu yang mempelajari tanaman obat dan kandungan kimianya disebut?

- a. Botani
- b. Farmasi
- c. Fitokimia
- d. Botani Farmasi
- e. Biologi Molekuler

79. Senyawa aktif yang umum ditemukan dalam kulit kayu kina dan digunakan sebagai obat malaria adalah?

- a. Alkaloid
- b. Flavonoid
- c. Tanin
- d. Terpenoid
- e. Steroid

80. Organ tumbuhan yang paling sering digunakan untuk memperoleh minyak atsiri adalah?

- a. Daun
- b. Bunga
- c. Akar
- d. Kulit batang
- e. Biji

81. Senyawa metabolit sekunder yang bertindak sebagai antioksidan dan banyak ditemukan dalam buah adalah?

- a. Flavonoid
- b. Terpenoid
- c. Alkaloid
- d. Protein
- e. Karbohidrat

82. Bagian tumbuhan manakah yang paling umum digunakan untuk ekstraksi senyawa alkaloid?

- a. Akar
- b. Daun
- c. Biji
- d. Kulit batang
- e. Semua bagian tumbuhan ✓

83. Teknik yang sering digunakan untuk memisahkan dan mengidentifikasi senyawa aktif tumbuhan adalah?

- a. Destilasi
- b. Kromatografi ✓
- c. Spektroskopi
- d. Fermentasi
- e. Filtrasi

84. Contoh senyawa fitokimia dari kelompok terpenoid yang memiliki sifat antikanker adalah?

- a. Vinblastin
- b. Kuersetin
- c. Asam salisilat
- d. Beta-karoten ✓
- e. Eugenol

85. Nama tumbuhan yang menjadi sumber utama senyawa morfin adalah?

- a. *Catharanthus roseus*
- b. *Digitalis purpurea*
- c. *Papaver somniferum* ✓
- d. *Cinchona officinalis*
- e. *Artemisia annua*