

# UAS IF2124 Teori Bahasa Formal dan Otomata Semester 1

## 2021/2022

Selama mengikuti UAS, camera harus dinyalakan dan tidak boleh meninggalkan kursi,

Waktu pelaksanaan: 100 menit (13.00-14.40)

Jumlah total bobot soal: 100 (nilai bobot per soal bervariasi: 1-5)

Terdapat 3 soal esai (jawabannya bisa langsung diketikkan ke dalam gform) dan sisanya adalah jawaban pilihan (pilihan ganda dan benar-salah)

Sifat ujian: closed book

---

The respondent's email (**null**) was recorded on submission of this form.

\* Required

1. Email \*

---

2. Nama \*

---

3. NIM \*

---

4. Kelas \*

Mark only one oval.

☐ K1

☐ K2

☐ K3

5. Ketik ulang tulisan di bawah ini pada tempat yang disediakan \*

Saya menyatakan bahwa saya mengerjakan ujian ini dengan sejujur-jujurnya, tanpa bantuan orang lain dan tanpa menggunakan cara yang tidak dibenarkan. Apabila di kemudian hari, diketahui saya mengerjakan ujian ini dengan cara yang tidak jujur, maka saya bersedia mendapatkan konsekuensinya, yaitu mendapatkan nilai E pada mata kuliah IF2124 Teori Bahasa Formal dan Otomata Semester 1 2021/2022

---

---

---

---

---

Desain  
CFG

Untuk setiap soal esai di bawah ini, tuliskan CFG nya pada tempat yang disediakan. Setiap baris pada esai hanya berisi list aturan produksi untuk satu LHS yang sama. Contoh:

S -> SA | AB | B

A -> 0A1 | eps

B -> 1B0 | 10

6. Buatlah CFG dengan hanya 1 simbol non terminal (S) dan 2 simbol terminal (a, b) serta simbol "eps" untuk bahasa di bawah ini. Contoh string diterima adalah eps, ab, abb, aabb, aabbb, aabbbb. 5 points

$$L(G) = \{ a^n b^m \mid 0 \leq n \leq m \leq 2n \}$$

$$S \rightarrow aSbb \mid aSb \mid \epsilon$$

7. Buatlah CFG dengan hanya 3 simbol non terminal (S, A, T) dan 3 simbol terminal (a, b, #) serta simbol khusus (eps) untuk bahasa di bawah ini. Contoh string diterima adalah ab#ba, ab#bba, ab#aaaabaaaaa 5 points

$$\{w\#x \mid w^R \text{ is a substring of } x, \text{ where } w, x \in \{a, b\}^*\}$$

$$S \rightarrow AT$$

$$A \rightarrow aAa \mid bAb \mid \#T$$

$$T \rightarrow aT \mid bT \mid \epsilon$$

8. Buatlah CFG dengan hanya 5 simbol non terminal (S, A, B, C, D) dan 3 simbol terminal (0, 1, 2) serta simbol "eps" untuk bahasa di bawah ini. Contoh string diterima adalah eps, 01, 12, 01222, 00001122

5 points

$$L(G) = \{0^i 1^j 2^k : i=j \text{ or } j=k\}$$

$$S \rightarrow AB \mid CD$$

$$A \rightarrow 0A1 \mid \epsilon$$

0 dan 1 sama banyak

$$B \rightarrow 2B \mid \epsilon$$

2 bebas

$$C \rightarrow 0C \mid \epsilon$$

0 bebas

$$D \rightarrow 1D2 \mid \epsilon$$

1 dan 2 sama banyak

CFG

Soal Pilihan

9. Diberikan CFG sebagai berikut. Pernyataan yang tepat untuk string-string yang dihasilkan adalah:

4 points

$S \rightarrow XD \mid AY;$        $A \rightarrow aA \mid a$

$X \rightarrow aXc \mid B;$        $B \rightarrow bB \mid b$

$Y \rightarrow bYd \mid C;$        $C \rightarrow cC \mid c$

$D \rightarrow dD \mid d$

Mark only one oval.

☐ a). aaabbbccccdddd

☐ b). aaaabbccdddd

☐ c). aabbbccccdddd

☒ d). aabbbccccdddd

☐ e). Tidak ada jawaban yang benar.

jika  $|a| = |c|$  b dan d bebas

10. Berdasarkan grammar berikut, yang merupakan bentuk left-sentential-form adalah :

4 points

$S \rightarrow A1B$

$A \rightarrow 0A \mid 0$

$B \rightarrow 0B \mid 1B \mid 0 \mid 1$

Mark only one oval.

☒ a). 0001B

☒ b). 0010B

☒ c). 0011B

☒ d). 0101B

☐ e). Tidak ada jawaban yang benar

semua benar

11. Diantara pernyataan berikut yang paling benar tentang inherently ~~un~~ambiguous grammar. Jika L adalah CFL maka: 4 points

Mark only one oval.

☐ a). Untuk setiap w anggota L, w mempunyai dua pohon parsing berbeda

☐ b). Grammar dari L bisa menghasilkan banyak pohon parsing untuk setiap w di L

☐ c). Beberapa grammar L bersifat ambiguous dan beberapa yang lain unambiguous

☒ d). Bahasa L tidak mempunyai grammar yang unambiguous

☐ e). Tidak ada jawaban yang benar

12. Pilihlah simbol benar isi setiap sel di tabel penelusuran CYK untuk kalimat "Book that flight" pada soal di bawah ini. 6 points  
Semua jawaban benar untuk setiap sel harus dipilih. Misalkan jika sebuah sel seharusnya berisi dua simbol, sedangkan jawaban mahasiswa itu hanya satu simbol, maka nilai dari jawaban tsb adalah nol.

Untuk Language dengan CFG di bawah ini:

$S \rightarrow NP VP \mid VP$

$NP \rightarrow Det Noun \mid Noun$

$VP \rightarrow Verb NP$

\* {  
✓ Noun  $\rightarrow$  book | flight  
✓ Verb  $\rightarrow$  book

Det  $\rightarrow$  that

Lengkapilah setiap sel ber-index di bawah ini dengan menggunakan CYK algorithm

|                |                |                |
|----------------|----------------|----------------|
| [1,1]          |                |                |
| [2,1] $X_{12}$ | [2,2]          |                |
| [3,1] $X_{11}$ | [3,2] $X_{22}$ | [3,3] $X_{33}$ |
| Book           | that           | flight         |

Check all that apply.

|       | -                                   | S                        | NP                       | VP                       | Det                                 | Noun                                | Verb                                |
|-------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| [3,1] | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| [3,2] | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| [3,3] | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| [2,1] | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| [2,2] | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |

$$\begin{aligned}
 [2,1] &= X_{12} = [X_{11}] [X_{22}] \\
 &= \{Noun Verb\} \times \{Det\} \\
 &= \{Noun Det\} \cup \{Verb Det\} \\
 &\quad (\text{tidak ada})
 \end{aligned}$$

book hanya dihasilkan oleh \*

det silakan diteruskan

[1,1]

☐☐☐☐☐☐☐

13. Untuk language  $L = \{ w \mid w \text{ memiliki prefix dimana jumlah } 0 \geq \text{jumlah } 1 \}$ , pilihlah benar salah untuk setiap kandidat aturan produksi berikut: 3 points

Mark only one oval per row.

|                          | Benar                            | Salah                 |
|--------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| $S \rightarrow 0 S 1$    | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| $S \rightarrow 0 S$      | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| $S \rightarrow \epsilon$ | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> |

14. diketahui CFG sbb  $S \rightarrow S0S1S \mid S1S0S \mid \epsilon$  ; pilihlah benar atau salah untuk setiap pernyataan di bawah ini terkait PDA hasil konversi CFG tsb 3 points

Mark only one oval per row.

|   | Benar                            | Salah                            |
|---|----------------------------------|----------------------------------|
| Stack symbol terdiri atas: S, 0, 1, $\epsilon$                          | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| $\delta(q, S, S) = \{(q, \epsilon)\}$                                   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |
| salah satu output dari $\delta(q, \epsilon, S)$ adalah (q, $\epsilon$ ) | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |



15. Diberikan CFG sebagai berikut. Pernyataan yang tepat untuk string-string yang dihasilkan adalah:

5 points

$S \rightarrow aB \mid bA$

$A \rightarrow a \mid aS \mid bAA$

$B \rightarrow b \mid bS \mid aBB$

Mark only one oval.

☐ aaabbabbba

☒ ababbbbaab  $s \rightarrow aB \rightarrow abS \rightarrow abB \rightarrow abobS \rightarrow ababbA \rightarrow ababbbAA \rightarrow ababbbbaaS \rightarrow ababbbbaaB \rightarrow ababbbbaab$

☐ aabaabaaab

☐ abbaabaaab

jumlah a dan b harus sama  
dan simetri.

16. Diberikan CFG sebagai berikut. Pernyataan yang tepat untuk string-string yang dihasilkan adalah:

5 points

$S \rightarrow aAS \mid a$

$A \rightarrow SbA \mid ba$

$s \rightarrow aAS \rightarrow aSbAS \rightarrow aabbaa.$

Mark only one oval.

☐ abaaba

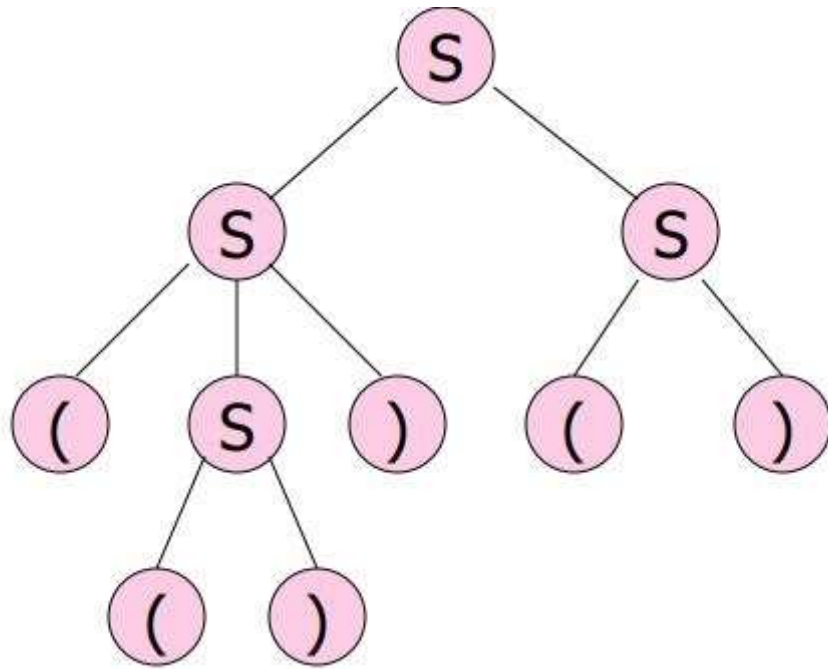
☒ aabbaa

☐ abbaab

☐ ababab

17. Bentuk dari parse tree

5 points



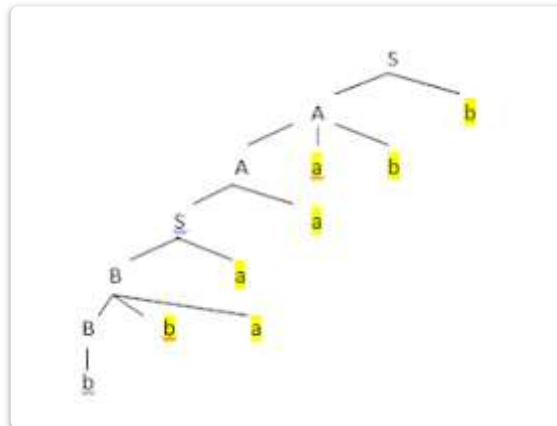
Mark only one oval.

- ☒  $S \rightarrow SS \mid (S) \mid ()$
- ☐  $S \rightarrow SS \mid () \mid (S)$
- ☐  $S \rightarrow (S) \mid S \mid ()$
- ☐  $S \rightarrow (S) \mid SS \mid ()$

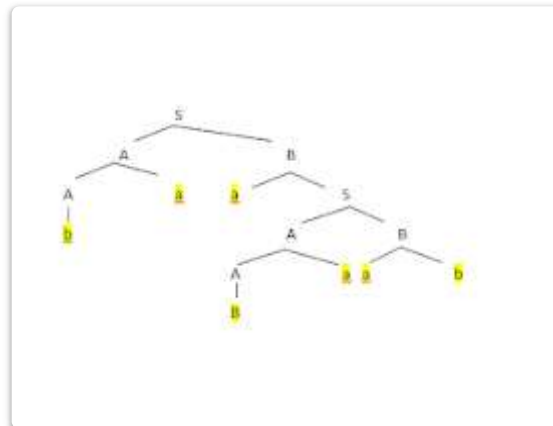
18.  $S \rightarrow AB$   $A \rightarrow Aa \mid a \mid b$   $B \rightarrow a \mid Sb$   $Pohon\ penurunan\ untai\ 'baabaab'$

5 points

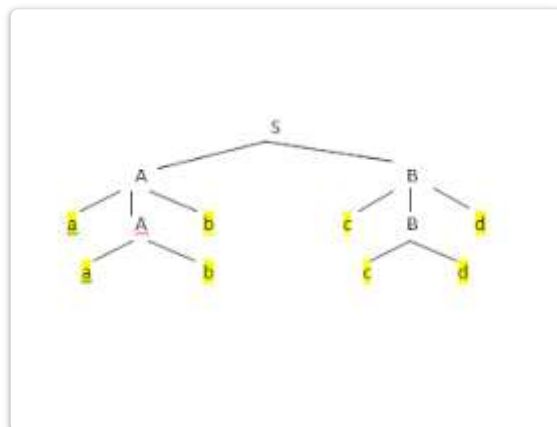
Mark only one oval.



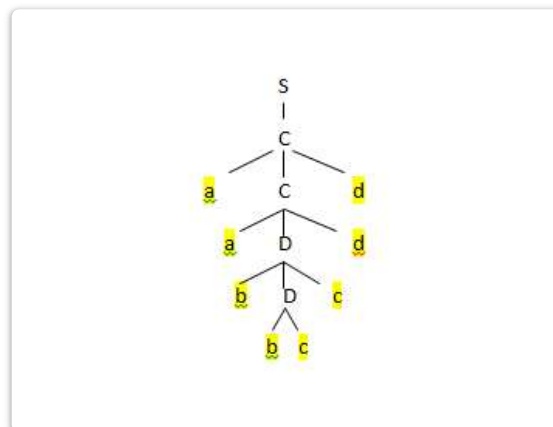
☐ A



☒ B



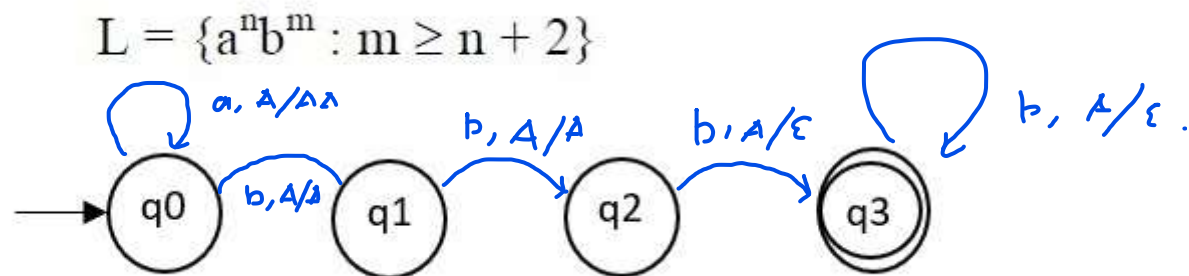
☐ C



☐ D

Desain PDA

19. Di bawah ini adalah PDA dengan 4 state ( $q_0, q_1, q_2, q_3$ ) yang perlu dilengkapi.  $q_0$  adalah start state, dan  $q_3$  adalah final state. A, B, Z0 adalah stack symbol dimana Z0 adalah start top of stack symbol. Sebagai tambahan catatan: cursor berpindah dari state  $q_0$  ke  $q_1$  ketika input simbol adalah "b",  $q_0$  adalah state untuk menerima "a",  $q_1$  adalah state untuk menerima "b". Untuk PDA yang lengkap, pilihlah benar atau salah untuk setiap transition function pada pernyataan di bawah. 3 points



Mark only one oval per row.

|   | Benar                            | Salah                            |
|---|----------------------------------|----------------------------------|
| $\delta(q_0, b, A) = \{(q_1, A)\}$        | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| $\delta(q_1, b, A) = \{(q_1, \epsilon)\}$ | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |
| $\delta(q_3, b, Z_0) = \{(q_3, Z_0)\}$    | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |

→ stack tidak berubah dari  $q_0 \rightarrow q_1$

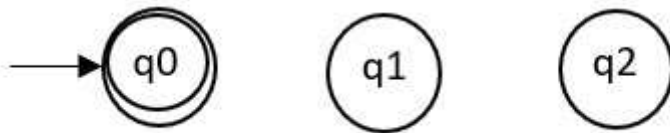
→  $q_1$  baca 'b' tidak dilakukan pop, tapi hanya pindah ke  $q_2$ .

→  $q_3$  baca 'b' sampai habis (stack kosong tidak apa?)

20. Pilihlah benar atau salah untuk transition function pada PDA dengan language yang menerima string dengan jumlah simbol 0 nya dua kali lipat dari jumlah simbol 1. Contoh string yang diterima adalah eps, 010, 100, 001, 010010. PDA tersebut memiliki 3 state ( $q_0, q_1, q_2$ ) dimana  $q_0$  adalah start state dan sekaligus final state. Dari state  $q_1$  akan berpindah ke state  $q_2$  jika input symbol adalah 1 dan top of stack adalah A. Tujuan dari adanya state  $q_2$  adalah untuk menghindari pembacaan dua nilai top of stack pada satu saat tertentu. PDA memiliki 3 jenis top of stack yaitu  $Z_0$  (start top of stack), A, dan B. Top of stack A akan di-push ketika input symbol yang diterima adalah 0; top of stack B akan di-push sebanyak 2 kali ketika input symbol yang diterima adalah 1. Salah satu transition function yang benar adalah  $\delta(q_0, 0, A) = \{(q_0, AA)\}$

3 points

$L = \{ w \mid w \text{ memiliki jumlah 0 sebanyak 2 kali jumlah 1} \}$

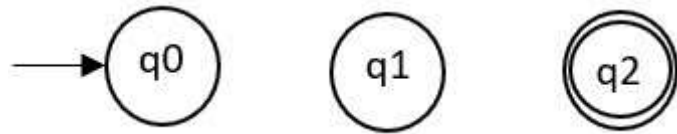


Mark only one oval per row.

|  | Benar                 | Salah                 |
|--|-----------------------|-----------------------|
| $\delta(q_0, 1, Z_0) = \{(q_1, BBZ_0)\}$     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| $\delta(q_1, 1, B) = \{(q_2, BB)\}$          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| $\delta(q_2, \text{eps}, B) = \{(q_1, BB)\}$ | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

21. Pilihlah benar atau salah pada setiap transition function untuk soal PDA di bawah ini. PDA memiliki tiga state ( $q_0$ ,  $q_1$ ,  $q_2$ ) dan satu stack symbol (A). Salah satu transition functionnya adalah  $\delta(q_0, a, A) = \{(q_0, AA)\}$  2 points

$$L = \{a^n b^m c^{n-m} \mid n > 0, m \geq 0, n > m\}$$



Mark only one oval per row.

|   | Benar                            | Salah                            |
|---|----------------------------------|----------------------------------|
| $\delta(q_0, b, A) = \{(q_1, A)\}$        | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |
| $\delta(q_1, c, A) = \{(q_1, \epsilon)\}$ | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |

dipop'

di 'pop' juga

22. Diberikan PDA  $P = (\{p, q, r\}, \{0, 1\}, \{X, Z\}, \text{delta}, q, Z)$  dan salah satu fungsi transisinya adalah  $\text{delta}(p, 0, X) = \{(r, XX)\}$ . Jika PDA tersebut diubah menjadi CFG, maka aturan produksi yang valid dari fungsi transisi tersebut adalah: 4 points

Mark only one oval.

- ☐ a).  $[pXq] \rightarrow 0 [qXr][rXq]$   
☐ b).  $[pXq] \rightarrow 0 [rXp][pXr]$   
☐ c).  $[pXr] \rightarrow 0 [pXq][qXr]$   
☐ d).  $[pXp] \rightarrow 0 [rXr][qXq]$   
☒ e).  $[pXq] \rightarrow 0 [rXp][pXq]$

23. Setiap bahasa yang termasuk Deterministik Pushdown Automata (DPDA) bersifat unambiguous, tetapi tidak semua bahasa yang unambiguous adalah DPDA. String berikut adalah anggota bahasa yang tidak termasuk DPDA tetapi unambiguous. 4 points

Mark only one oval.

- ☐ a). 101010101010  
☐ b). 111000111000  
☐ c). 010101101010  
☒ d). 000000111111  
☐ e). Tidak ada jawaban yang benar

www

24. Suatu instantaneous description (ID) dideskripsikan triple  $(q, w, \alpha)$ , dimana

5 points

*Check all that apply.*

- ☒ q adalah current state
- ☒ w adalah remaining input
- ☒ alpha adalah stack contents, top at the left
- ☐ None of them

### Properties CFL

25. Pilihan yang paling benar diantara jawaban berikut, tentang sifat-sifat ketertutupan CFL. CFL mempunyai sifat tidak tertutup terhadap:

5 points

*Mark only one oval.*

- ☐ a). Union
- ☐ b). Concatenation
- ☐ c). Complement
- ☒ d). Jawaban a dan b benar
- ☐ e). Jawaban b dan c benar



26. Berikut ini merupakan langkah-langkah mengubah CFG ke CNF, KECUALI

5 points

*Mark only one oval.*

- ☐ Hapus e-production
- ☐ Hapus unit production
- ☒ Hapus useful variable
- ☐ Hapus useless variable

27. Untuk membentuk clean grammar, salah satu langkah yang harus dilewati adalah menghilangkan unit production. Pernyataan yang benar tentang eliminasi unit production adalah.

5 points

*Mark only one oval.*

- ☒ a). Mengganti variabel ruas kanan unit production dengan simbol terminal
- ☐ b). Menghapus langsung unit production yang ada pada grammar
- ☐ c). Mengganti variabel ruas kanan unit production dengan variabel yang lain
- ☐ d). Semua jawaban a, b, dan c benar
- ☐ e). Tidak ada jawaban yang benar

28. Pilihan yang paling benar tentang sifat undecidable untuk bahasa bebas konteks adalah.

5 points

*Mark only one oval.*

- ☐ a). Berapa jumlah variable dari suatu CFL
- ☐ b). Apakah sebuah CFL ambiguous
- ☐ c). Apakah dua buah CFL sama
- ☐ d). Jawaban a dan b benar
- ☒ e). Jawaban b dan c benar

---

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms